

Traité du système nerveux dans l'état actuel de la science / [Jean Baptiste Sarlandière].

Contributors

Sarlandière, J. 1787-1838.

Publication/Creation

Paris : J.B. Baillière, 1840.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/tztvqdfw>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



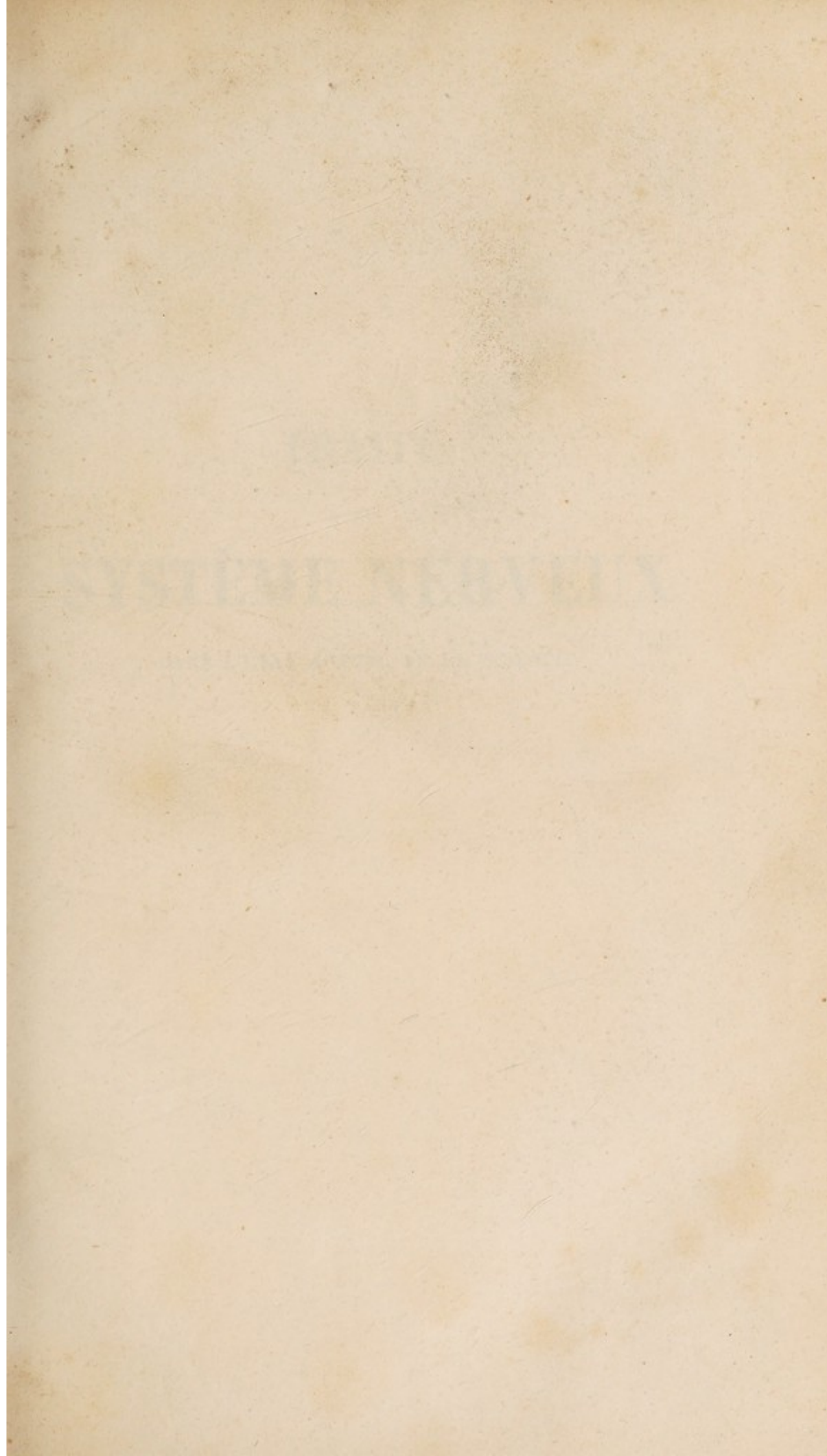
46092/B


60

7.9.62

(66)

SARLANDIÈRE, J.B.





Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b29301609>

TRAITÉ
DU
SYSTÈME NERVEUX

DANS L'ÉTAT ACTUEL DE LA SCIENCE.

LAGNY. — Imprimerie d'AUGUSTE LAURANT.

TRAITÉ
DU
SYSTÈME NERVEUX

DANS
L'ÉTAT ACTUEL DE LA SCIENCE ,

PAR
J.-B. SARLANDIÈRE,

DOCTEUR EN MÉDECINE ,

Conseiller et Chevalier d'Honneur de la première classe de Prusse, de la Légion-
d'Honneur et du Mérite, Membre des Académies Impériale de Saint-Petersbourg
et Royale de Madrid, des Académies et Sociétés de Médecine de Berlin, Stockholm,
Paris, Breslaw, Louvain, etc.

Avec six planches.

PARIS,
Chez J.-B. BAILLIÈRE,
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,
RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 17.
A LONDRES, chez H. BAILLIÈRE, 219, Regent street.

1840.

318332



NOTICE

SUR

M. J. B. Sarlandière.

J.-B. SARLANDIÈRE naquit à Aix-la-Chapelle , le 9 mai 1787. Son père, chirurgien-major de l'hôpital militaire de Rocroi, dirigea lui-même les premières études médicales de son fils, avec une sollicitude et un succès tels, que , dès l'âge de 16 ans, le jeune élève fut admis à l'hôpital de Noirmoutiers, en qualité de chirurgien sous-aide.

Toutefois, quelque habilement cultivées qu'eussent été les heureuses dispositions du jeune Sarlandière, il était impossible qu'à cet âge, son instruction fût solide : il ne pouvait encore avoir fait que toucher à la science; mais son amour pour l'art auquel l'attachait une vocation décidée, suppléa par une ardeur soutenue à ce que ne lui avaient pas permis d'apprendre encore des études trop rapidement conduites. Emporté par les pressantes circonstances de l'époque, autant que par sa précoce ambition, il brûlait de s'affranchir des lenteurs des études théoriques, pour marcher plus vite sur le terrain de cette pratique militaire si large et si riche de faits et d'observations. C'était l'erreur d'une imagination impatiente de savoir, mais irréfléchie sur les moyens de bien apprendre plus tard; une raison calme, éclairée, devait racheter ces bouillants écarts. Sarlandière ne tarda pas à comprendre tout ce qui lui faisait défaut; le terrain sonnait creux sous ses pas; il le sentit, et dès ce moment, il prit la résolution, qu'il sut accomplir avec une ferme et courageuse volonté, de combler la lacune laissée dans ses études, par une précoce émancipation. C'était un

pas immense à faire en arrière, c'était toute une jeunesse à recommencer. — Tant d'autres s'y seraient rebutés ! — Lui, au contraire, licencié en 1814, après onze années d'exercice de la chirurgie au milieu des camps, revient à Paris, s'y livre, il m'en souvient, avec une incroyable ardeur à l'étude du latin, du grec, de la physique, de la chimie et de toutes les sciences accessoires à la médecine; sa facile et forte imagination suffit à ce rude labeur où le poussaient sa conscience et la noble ambition de bien mériter de la science, dont les hauteurs et les difficultés lui paraissent à présent plus grandes et plus ardues.

Nommé, pendant ce temps, à l'hôpital militaire de Paris (succursale du Val-de-Grâce), cette heureuse circonstance vient seconder ses généreux efforts. Il poursuit et accomplit en même-temps ses études scholaires et ses études médicales, et, fécondant désormais le fonds inculte de pratique qu'il avait acquis par les connaissances théoriques qu'il vient de perfectionner, il marche d'un pas ferme sur la voie des recherches physiologiques et des observations thérapeuthiques, et obtient avec distinction le grade de docteur en médecine.

Encouragé et soutenu par l'illustre auteur de la médecine physiologique, il en devient le collaborateur et l'ami. Son goût le porte surtout vers l'étude et le traitement des affections rhumatismales et des maladies nerveuses; il s'y consacre presque exclusivement, et bientôt, par la sage et méthodique application qu'il fait, à la curation de ces cruelles maladies, des procédés du galvanisme, de l'électricité, de l'acupuncture, de l'électro-puncture, il obtient de brillants et véritables succès, qui ne tardent pas à mettre son nom en honneur parmi les classes les plus élevées de la société, où se rencontrent le plus souvent les affections de ce genre.

Ce fut dans le cours et malgré les fatigues d'une pratique très-étendue, que M. Sarlandière publia successivement :

1^o *Histoire du cataleptique*, observée à l'hôpital militaire de Montaigne; Paris, 1815, in-8.

2° *Mémoire sur la circulation du sang, éclairée par l'anatomie et la physiologie*, lu à l'Institut, en 1819, inséré dans les *Annales de la médecine physiologique*.

3° *Vade mecum ou Guide du chirurgien militaire*; Paris, 1823, in-18, avec figures.

4° *Notice sur le bdello mètre*; Paris, 1819, in-8, fig.

5° *Mémoires sur l'électro-punctüre, considéré comme moyen nouveau de traiter efficacement la goutte, les rhumatismes et les affections nerveuses, et sur l'emploi du Moxa japonais en France*; suivi d'un *Traité de l'Acupuncture et du Moxa, principaux moyens chez les peuples de la Chine, de la Corée et du Japon*; ornés de figures japonaises; Paris, 1825, in-8, avec 2 planches.

6° *Mémoire sur l'Alimentation*, in-8.

7° *Anatomie méthodique ou organographie humaine en tableaux synoptiques à l'usage des Universités, pour les Facultés de médecine et de chirurgie, les Académies de peinture et de sculpture, et les Colléges royaux*; Paris, 1830, in-fol., fig. col.

Cet ouvrage, divisé en deux parties, renferme 16 tableaux et 15 grandes planches, représentant toute l'anatomie jusque dans ses détails.

8° *Physiologie de l'action musculaire appliquée aux arts d'imitation*; Paris, 1830, in-8.

9° *Examen critique de la classification des facultés cérébrales, adopté par Gall et Spurzheim, et des dénominations imposées à ces facultés*; Paris, 1833, in-8, fig.

10° *Plusieurs communications sur l'électricité médicale*, insérées dans le *Journal des connaissances médico-chirurgicales*.

11° Enfin, l'*Ouvrage posthume* que nous publions, ouvrage riche de faits pratiques sévèrement recueillis, de développements ingénieux et de déductions tirées avec cet esprit judicieux et pénétrant qui caractérisait M. Sarlandière.

Tant de travaux divers, tant de zèle pour la science et de dévouement pour l'humanité, devaient trouver une récom-

pense bien légitimement acquise, dans les distinctions par lesquelles les gouvernements et les corps savants honorent, chacun par leurs moyens, les hommes de talent et d'utilité. En effet, en même temps que les sociétés de médecine de Louvain, de Madrid, de Turin, de Breslaw et de Pétersbourg, l'appelaient à l'honneur d'être leur correspondant, en même temps qu'il siégeait comme membre de la Société Royale Académique des Sciences, de celle d'Émulation, etc., Sarlandière recevait du roi de Prusse, la décoration de première classe de l'ordre du Mérite, et du roi des Français, celle de la Légion-d'Honneur..... Et c'est à ce point de rehaussement et d'éclat qui développait en lui une nouvelle énergie, agrandissait la sphère de son ambition médicale, et imprimait à ses facultés un nouvel et plus riche essor; c'est au moment où il venait de mettre la dernière main à son ouvrage le plus important, que la mort est venue le surprendre à Enghien, le 25 juillet 1838.

Un laborieux et savant professeur de l'Ecole de Paris, M. le docteur *Trousseau*, a porté sur les études physiques et médicales de M. Sarlandière, le jugement suivant, par la citation duquel nous ne saurions mieux terminer cette rapide esquisse biographique.

— « De nos jours, un homme grave, M. Sarlandière, « qui savait assez de physique pour juger l'absurdité des « théories fondées jusqu'à ce jour, et assez de médecine, « pour apprécier les heureux effets de l'électricité résolut « de consacrer sa vie à l'étude de cette branche de la Thé- « rapeutique, et il acquit sur l'électricité et sur divers moyens « thérapeutiques dont nous parlerons, une expérience bien « précieuse, qui a fixé désormais les idées des médecins sur « la valeur de ce moyen thérapeutique.

« Nous emprunterons donc à M. Sarlandière, etc. »

(Traité de THÉRAPEUTIQUE, par MM. Trousseau
et Pidoux, vol. 1er, pag. 552.)

*A Messieurs les Professeurs de la
Faculté de Médecine de Paris.*

C'est à vous, Messieurs, que j'ai cru devoir dédier cet Ouvrage, fruit de vingt-quatre années d'expériences et de méditations; car c'est à vous que tout ce qui a rapport à l'enseignement ou aux progrès des sciences médicales, doit s'adresser, pour pouvoir se répandre ensuite parmi cette jeunesse studieuse qui vient puiser chez vous, comme à la source des saines et véritables lumières.

Il n'entre pas dans votre pensée, que j'aie voulu vous enseigner vous-mêmes; je n'ai eu, comme vous me rendrez la justice de le croire, que l'intention de vous communiquer mes travaux, en vous priant de les faire fructifier et en les faisant connaître, si vous les en jugez dignes. Au reste, comme vous le verrez, ce ne sont pas mes seuls travaux que renferme cet Ouvrage: les hommes les plus compétents dans la matière que je traite, y ont plus de part que moi-même; j'ai toujours eu soin de m'effacer là où j'ai pu me servir de leur expérience, ou m'éclairer de leurs opinions, et ce n'est jamais qu'au défaut de leur appui, que je me suis montré sur la scène.

Recevez l'assurance de mes sentiments distingués,

DOCTEUR SARLANDIÈRE.

The first of these is the fact that the
the second is the fact that the
the third is the fact that the

the fourth is the fact that the
the fifth is the fact that the

the sixth is the fact that the
the seventh is the fact that the

the eighth is the fact that the
the ninth is the fact that the

the tenth is the fact that the
the eleventh is the fact that the

the twelfth is the fact that the
the thirteenth is the fact that the

the fourteenth is the fact that the
the fifteenth is the fact that the

the sixteenth is the fact that the
the seventeenth is the fact that the

PRÉFACE.

Au premier aspect, cet ouvrage peut paraître, à celui qui se contenterait de le feuilleter, une œuvre purement scientifique, sans autre intérêt, pour le praticien, que de présenter d'excellentes théories, ou une doctrine basée sur l'expérimentation, par tout ce qu'il y a de plus célèbre et de consistant dans la science; mais là ne se borne pas son utilité : c'est surtout dans l'application, dans la confrontation de l'état normal avec l'état anormal (fondement du diagnostic), dans la comparaison des différences d'organisation, que le praticien trouvera un enseignement profitable et depuis long-temps désiré. En effet, rien n'offre autant de vague en médecine, que les notions acquises du système nerveux, et non-seulement les maladies nerveuses sont les plus mal traitées, mais même tout ce qui se rattache aux nerfs dans l'état de santé, semble être un continuel sujet de surprise ou de mécompte pour le praticien, dont le principal soin, cependant, doit être de maintenir

l'état fonctionnel dans la plus parfaite intégrité. La force des choses voulait qu'il en fût ainsi : la science n'était pas faite, les découvertes les plus importantes ne datent que de nos jours, et c'est à peine si avec nos trésors de connaissances, les harmonies du système nerveux sont comprises, et leur *consensualité* soupçonnée. C'est pour les faire ressortir et pour atteindre ce but, que j'ai coordonné toutes les pièces éparses de ce système dans la première partie de mon travail, pour en former un tout dont le mécanisme, quelque compliqué qu'il parût en lui-même, fût facilement saisi.

La seconde partie n'est, pour ainsi dire, que l'histoire des harmonies. En la méditant attentivement, on peut y voir comment cet ensemble admirable, dont on a passé en revue les compartiments pièce à pièce, et dont on a pu suivre le mécanisme organique dans la première partie, se désassocie sous des influences de destruction, et comment cet ordre de choses donne ainsi la clef de l'état normal passant à l'état anormal.

Je pense que cette marche était la seule capable de faire comprendre aux praticiens ce qu'est réellement le système nerveux, et de quelles ressources on peut disposer à l'aide de cette connaissance ; mais ce n'est pas dans une préface qu'on peut donner l'idée d'un tel ouvrage ; il faut l'avoir médité, pour en apprécier la valeur.

Introduction.

Le but de cet ouvrage est de conduire les praticiens à la connaissance des affections nerveuses, en leur faisant part de travaux consciencieux et de laborieuses expériences, que leur temps ne leur aurait pas permis d'entreprendre eux-mêmes, pour résoudre les nombreuses difficultés qui se présentent à chaque pas, dans l'observation médicale de tout ce qui touche au système nerveux.

Quelque présomptueuse que puisse paraître une telle prétention de ma part, je ferai observer que ce n'est pas, armé de mes seules découvertes, que j'ose me présenter en face des praticiens; je suis plutôt le rapporteur de la science que je ne m'en constitue le précepteur, et je n'ai jamais parlé de ce qui m'est propre, que quand il ne m'a pas été possible de découvrir qu'un autre m'eût devancé, ou eût eu les mêmes pensées que moi.

On peut d'autant plus ajouter foi à la sincérité de cette déclaration, que j'ai déjà donné des gages suffisants d'une vie très-occupée et toute vouée aux intérêts de la science. On a jusqu'à ce jour amassé beaucoup de matériaux pour édifier la science du système nerveux, mais il reste encore de nombreuses lacunes à remplir.

Qu'on ne croie cependant pas que j'emploie une modestie outrée en m'effaçant autant que je le fais : j'ai senti que dans un travail de cette nature, les efforts d'un seul, quels que soient ses labeurs, doivent être comptés pour peu de choses, et les hommes de poids auraient attaché

une très-faible importance à mes investigations, si je ne les eusse étayées que de ma seule autorité. C'est la masse des résultats obtenus par ceux qui ont le plus de droit à la confiance des praticiens, qu'il était nécessaire d'invoquer.

Si j'ai été forcé de heurter quelques opinions, si j'ai eu le malheur de traiter avec peu de ménagement quelques hommes célèbres et que j'estime d'ailleurs, c'est que pour moi, l'intérêt de la science et de la vérité passe avant celui des hommes, quel que soit leur mérite.

L'histoire des maladies nerveuses a besoin d'une réforme plus grande encore que celle opérée par l'illustre auteur de la *Doctrine Médicale Physiologique*, pour celles des fièvres essentielles, ou plutôt des affections vasculaires organiques ; car, là, tout au moins est palpable, et ici il n'y a souvent aucune trace visible d'altération. Après la mort, il est presque toujours impossible de juger quelles lésions l'ont produite, quand elles ont été purement nerveuses, tandis que les altérations vasculaires contiennent cet enseignement. Ce n'est donc que pendant la vie, et en étudiant les désordres fonctionnels, qu'on peut arriver à la connaissance des maladies nerveuses. Mais, pour apprécier les désordres, il faut connaître quelles doivent être les fonctions dans l'état d'intégrité ; c'est à l'anatomie et à la physiologie comparatives, qui sont des sciences de fait, qu'il appartient de nous fournir ces lumières. « Dès l'instant, a dit notre célèbre Magendie, qu'on arrive aux usages des nerfs dans les fonctions, il n'y a plus aucune explication à donner ; il faut s'en tenir rigoureusement à l'observation des phénomènes ! » Mais c'est ce qu'on n'a pas fait jusqu'à ce jour, et même ce que nos devanciers étaient dans l'impossibilité de faire ; car, d'une part, ils ignoraient les lois exactes, et même les usages particuliers de la plupart des organes nerveux, et, d'autre part, ignorant ces usages, ils amalgamaient tous les symptômes, de telle sorte, qu'il en résultait une confusion absolue, non-seulement dans les affections compliquées, mais quelquefois même dans les lésions les plus simples.

Frappé, de bonne heure, dans ma pratique, de ce vide

immense dans l'art de guérir ; initié, dès l'origine, aux savantes leçons de l'illustre réformateur qui me fit l'honneur de me choisir pour son proscuteur, je compris ce qu'on pouvait tenter relativement aux affections morbides nerveuses, livrées pour la plupart à elles-mêmes et dépourvues de secours efficaces. Je savais que toute la thérapeutique des médecins les plus célèbres se réduisait à quelques révulsifs, à l'exercice, aux distractions, et à l'usage des eaux minérales, qu'ils conseillaient à leurs malades, autant (il faut bien le dire) dans le but de se débarrasser de leurs importunités, que dans celui de les délivrer de leurs maux, but qui souvent n'était pas atteint.

D'un autre côté, les névropathiques, désespérés de se voir déçus en s'adressant à des hommes d'un mérite réel, se jetaient entre les mains des charlatans, qui ne leur épargnaient pas les assurances de radicale guérison.

Dans de telles conjonctures, je n'envisageai pas sans effroi la route qui s'offrait devant moi ; cependant j'avoue que je me laissai entraîner, autant par l'ardeur que devait m'inspirer naturellement un travail de si haute portée, que par les circonstances qui m'avaient placé dans une position assez avantageuse, pour faire une étude plus approfondie de ces maladies.

Après nos désastres de 1812 et 1813, à mon retour de Russie, nommé par le gouvernement médecin attaché à l'un de nos hôpitaux militaires de Paris (seconde division du Val de-Grâce, établie dans les bâtiments de Montaigu), j'eus occasion d'étudier dans mon service, nombre d'affections nerveuses chez des hommes que les grands changements politiques survenus en France venaient d'exaspérer et de froisser dans leurs espérances. Je m'attachai à ces frères d'armes malheureux avec une sollicitude particulière ; la compassion, ainsi que le désir bien prononcé de soulager leurs maux, acheva ce que l'amour de la science avait seul commencé.

J'eus par suite occasion de multiplier dans ma pratique particulière, et dans tous les rangs de la société, des études qui finirent par devenir exclusives, et par former pour moi, une véritable spécialité.

Ce fut néanmoins une rude tâche que celle que je m'imposai en me prescrivant des recherches qui avaient rebuté les médecins les plus instruits.—Comment, en effet, oser entreprendre de traiter mieux des maladies qui, de tout temps, avaient fait le désespoir des hommes de l'art, que les praticiens les plus sages renonçaient à traiter, et sur lesquelles il ne régnait qu'obscurités, hypothèses et contradictions.

Heureusement les progrès de l'anatomie et de la physiologie, qui distinguent ce siècle, secondèrent mes efforts. Je ne m'élançai pas, soutenu seulement de mes propres forces, dans la carrière de l'expérimentation : je m'aidai, dans mes tentatives et mes recherches, des savants résultats obtenus par Hunter, Monro, Reil, Scarpa, Legallois, Bichat, Gall, Cuvier, Tiedemann, Meckel, Carus, Ch. Bell, Magendie, Desmoulins, Brachet de Lyon, Serres, Flourens, Leuret, etc., et je m'occupai activement de coordonner toutes nos découvertes, et de les faire concourir au perfectionnement de la pratique, en les appliquant au traitement des maladies. Ce fut alors que je vis se dérouler devant moi, en quelque sorte, une science nouvelle; ce fut alors que j'eus le bonheur de voir des affections, considérées jusque-là, les unes comme incurables, les autres comme extrêmement difficiles à guérir, donner lieu à des résultats, quelquefois tellement surprenants, que je n'osais les publier, de crainte d'être taxé de forfaire à la vérité. Je voulais, d'ailleurs, porter la réforme aussi loin que possible, et étudier, s'il se pouvait, les maladies nerveuses dans toutes leurs phases, et sous toutes les formes. Ce ne devait donc être que le fruit de longues années d'études, qui pouvait me faire espérer d'atteindre le but que je m'étais proposé.

Enfin, après vingt-quatre ans de travaux et de pratiques journalières, je me décide à livrer à la publicité, les résultats d'une longue et scrupuleuse expérience. Il reste encore beaucoup à faire; mais, pressé par le temps et par les infirmités, je livre toujours ce que j'ai pu rassembler, laissant à d'autres le soin de faire mieux, de rectifier des erreurs

sans doute inévitables, et de remplir des lacunes qui sont encore immenses.

Je dois l'avouer, un autre motif m'a fait agir, alors que je désirais encore mûrir mon travail. Atteint moi-même, à la suite de longues veilles et de travaux opiniâtres, d'une affection cérébrale qui a amené, dans l'espace de deux ans, trois attaques successives : la première, de semi-paraplégie; la seconde, de paraplégie presque complète, et la troisième, d'hémiplégie absolue, je pouvais finir par succomber à d'aussi graves affections : je me hâtai donc de mettre mes matériaux en ordre.

Ces lésions, quoique traitées activement, pouvaient laisser des traces profondes; car les symptômes en ayant été étudiés à tous les instants, m'ont donné la certitude que j'ai été atteint d'une altération (probablement un ramollissement) (1) du bulbe sus-spinal, s'étendant dans la région médullaire cervicale et jusque vers les irradiations striées et optiques du côté droit, et les couches médullaires cérébelleuses du même côté.

Heureusement que mes connaissances m'ont servi, et que j'ai pu me guérir aussi radicalement que possible, d'une aussi funeste maladie.

Dès-lors, j'ai repris avec plus d'ordre et plus de soin mon travail, et je me suis efforcé de présenter aussi lucidement que possible, le résultat de toutes mes études sur les fonctions et les altérations du système nerveux, en sollicitant toutefois de l'indulgence pour tout ce qui ne serait pas nettement exposé. D'autres praticiens et expérimentateurs, à cerveau plus dense et d'une meilleure trempe, rectifieront ce qu'il y aura de défectueux, dans un travail entrepris sous de tels auspices.

Ce livre ne ressemble en rien aux Traités qui ont paru jusqu'à ce jour, sur la même matière. Je n'ai pas cru devoir commencer par exposer les dérangements des fonctions nerveuses, avant de faire connaître l'état normal du sys-

(1) J'ai constaté qu'il en existe toujours dans des cas semblables.

tème, et j'ai pensé que, pour parvenir à son intelligence parfaite, je devais non-seulement interroger la disposition organique et les actes fonctionnels chez l'homme, mais encore étudier attentivement, sous ces rapports, le règne animal dans toute son étendue, et me servir de tous les travaux qui ont été faits à ce sujet.

Si je m'étais borné à quelques expériences, comme en ont fait tant de médecins, sur des points cent fois rebattus, et qui ont remis en question des faits complètement jugés, j'aurais sans doute mieux fait de garder le silence; mais j'ai voulu réunir, en le rendant aussi compacte que possible, tout ce qui s'est fait de véritablement utile dans la portion de science où j'ai porté mon investigation, afin de le présenter en corps complet de doctrine, et en déductions toutes enchaînées les unes par les autres. J'ai dû préférer cette forme de composition à ces œuvres décousues et morcelées, qui ne laissent dans l'esprit qu'une série d'idées vagues et non intimement liées, propres à faire ressortir encore les vides qui n'ont pu être comblés.

Je me suis d'abord livré à quelques considérations générales sur l'organisation animale. Après avoir exposé en particulier la formation du système nerveux, et son développement dans les classes supérieures, je suis entré en matière par l'anatomie et la physiologie comparative de tous les rameaux nerveux latéraux; j'ai fait connaître ensuite tout ce qui concerne les masses centrales.

Après l'exposition complète de toutes ces parties, j'ai considéré leur mécanisme et leurs relations sous le nom d'harmonies; j'y ai joint comme complément d'éclaircissement, des planches faites avec le plus grand soin, correspondant au texte de toute cette première partie. J'ai établi dans des tableaux synoptiques, tirés de mon *Organographie*, le résumé anatomique, en même temps que l'ensemble de tout le système, et je les ai portés à la fin de la deuxième partie, pour la plus grande commodité du lecteur, afin qu'il puisse, sans feuilleter, mettre en regard les tableaux avec les planches.

Quel que soit le degré auquel j'ai pu atteindre, en donnant une connaissance aussi complète que possible de

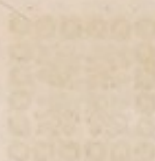
l'état normal du système nerveux, j'ai cru devoir y joindre une seconde partie dans laquelle tous les corps, soit physiques, soit chimiques; qui influent sur les fonctions de ce système, soient considérés en rapport avec lui.

J'aurais pu sans doute étendre beaucoup cet ouvrage, le rendre plus riche de détails, multiplier les planches, et en plus espacer et agrandir les figures; mais cela eût constitué un travail trop volumineux : j'ai préféré être plus serré, sans cesser d'être complet.



L'état de la nécessité, j'ai cru devoir y joindre une seconde partie dans laquelle sont les corps, les signes, les choses, qui influent sur les fonctions de ce système, sont considérés en rapport avec lui.

J'aurais pu sans doute donner beaucoup d'exemples, mais plus riche de détails, j'ai préféré les placer, et en plus exposé et abrégé les faits, mais cela est aussi, car on ne peut trop répéter : les principes sont les mêmes, sans cesse et plus complet.



PREMIÈRE PARTIE.

ANATOMIE HUMAINE ET COMPARATIVE DU SYSTÈME
NERVEUX. — PHYSIOLOGIE OU LOCALISATION FONC-
TIONNELLE.

1841

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

119 N. 5TH ST. N. Y. C.

1841

TRAITÉ

DU

SYSTÈME NERVEUX

DANS L'ÉTAT ACTUEL DE LA SCIENCE.

CHAPITRE PREMIER.

GÉNÉRALITÉS.

PREMIÈRE SECTION.

Considérations sur l'organisme animal.

Le phénomène le plus merveilleux de l'univers, qui n'est lui-même, aux yeux du philosophe, qu'un vaste assemblage de merveilles, c'est sans contredit l'existence animale (1). Mais, quelque inexplicable qu'elle puisse paraître, cette existence d'un être qui se meut par une impulsion propre, qui sent, qui veut, etc., n'est, en dernière analyse, que la conséquence de l'élément nerveux; car, détruisez l'élément nerveux, et vous anéantissez tout acte fonctionnel, tout phénomène vital; tandis

(1) S'il est vrai, comme l'assure Læwenhœck, qu'on puisse soulever des milliards d'animalcules sur la pointe d'une aiguille, et que cha-

qu'un tissu quelconque du corps animal peut être lésé, aboli, pourvu qu'on conserve l'intégrité du système nerveux et le véhicule qui en contient les molécules constituantes (le sang), sans que la vie soit compromise. Ainsi, avec tout le système nerveux intact, et la circulation intégralement conservée, non seulement toute partie peut se régénérer, mais le mouvement, la sensibilité et les sensations peuvent y renaître.

Je me vois ici forcé, en abordant une question aussi importante, d'entrer dans des considérations philosophiques sur la nature des animaux, afin de faire sentir toute la valeur du système nerveux, objet spécial de ce livre. Ces considérations, ou généralités, seront traitées dans cette section et la suivante.

L'étude spéciale ne commencera qu'à la suite des généralités. Carus, philosophe, médecin et conseiller de Saxe, dit (*Anatomie comparée*, trad. par Jourdan, 1835, t. 1^{er}, p. 55,) que le chaînon caractéristique de la sphère animale est le système nerveux. Bien que ce système se développe de plus en plus dans les trois classes inférieures des animaux, il n'acquiert que dans les quatre classes supérieures, cette perfection d'organisation qui apparaît sous l'aspect d'une seule grosse masse centrale (la moelle épinière et le cerveau), formant le point de réunion entre toutes les opérations nerveuses et les fonctions organiques.

Si l'on veut se rendre compte de l'organisation des animaux parfaits, c'est à parcourir toute l'échelle depuis les organisations rudimentaires qu'il faut s'attacher.

La masse animale primaire ressemble à une substance punctiforme albumineuse; la matière nerveuse paraît ne pas être autre chose que cette substance elle-même (1). La substance animale, dit Oken, commence par la matière nerveuse, que les physiologistes avaient jusqu'ici considérée comme étant la dernière à se montrer (2). L'animal, proprement dit, tire son origine du nerf, et tous les systèmes anatomiques se rallient à la masse nerveuse; tous les éléments de leur nature sont vivifiés par cette masse (3).

que individu soit pourvu d'un système d'organes, jusqu'où ne s'étend pas dès-lors le merveilleux?...

(1) *Leerbuch der natur philosophie*, 2^e édit., p. 256. Oken.

(2) Voyez chap. II, *Formation*.

(3) Voyez la note 1 de la p. 20, et la p. 177 de l'*Ovologie* de M. Flourens.

La gelée des polypes, des méduses, etc., est la substance nerveuse au plus bas degré, mêlée avec les particules organiques qui, dans les animaux plus parfaits, forment des organes distincts : cette substance, ici, n'a pas subi le degré de développement nécessaire pour arriver à la perfection des animaux placés aux degrés supérieurs de l'échelle.

Dans les polypes d'eau douce, la plus opiniâtre investigation ne fait pas plus distinguer de fibres musculeuses que de fibres nerveuses; leur masse albumineuse, homogène, est cependant douée à un degré très-marqué, de l'activité sensoriale, de la sensibilité et du mouvement. On ne doit donc pas chercher, dans ces espèces élémentaires, la fibre telle qu'elle ne peut être constituée que dans les espèces perfectionnées. Il y a, en effet, différents degrés ou échelons qui séparent les animaux du plus bas étage, de ceux qui occupent la première place dans le règne animal, et, s'il nous est permis de faire des rapprochements, ce ne peut être qu'en comparant les espèces les plus semblables; car la distance entre le dernier chaînon et le premier est immense. Ainsi, si nous voulons éclairer la nature de l'homme par celle des autres espèces animales, nos termes de comparaison organiques et fonctionnels ne peuvent être pris que dans les quatre classes de vertébrés, toutefois avec cette attention de ne tirer les inductions les plus rigoureuses que des espèces les plus voisines, et de n'accorder qu'une valeur secondaire aux identités des espèces éloignées, et ce ne peut être que pour faire apprécier en grand le système nerveux des vertébrés, qu'on doit comparer leurs actes fonctionnels à ceux des invertébrés.

D'après les découvertes d'Ehrenberg (1), les premières traces d'un système nerveux organisé en fibres, paraissent exister dans les animalcules infusoires (2), dont l'organisation tend à se rap-

(1) *Organisation systematik, etc., der infusionstirichen*, Berlin, 1830, p. 52, et Lamarck, *Histoire des animaux invertébrés*, 2^e édition, 1835.

(2) Ces animaux infusoires sont d'une si extrême ténuité, par exemple le *vibrio-undula*, qui se trouve dans la lentille sauvage, et qui est réputé dix millions de fois plus petit qu'un grain de chenevis, qu'on ne peut s'empêcher d'être émerveillé en pensant à la dernière division de ses fibrilles nerveuses, et à quel point inouï la matière peut être atténuée. Le *vibrio-lincola* se rencontre dans les infusions végétales : chaque goutte en contient des millions.

procher le plus de celle des mollusques, c'est-à-dire dans les rotifères. (Voy. Carus, t. 1^{er}, p. 37.) — Mais c'est dans les radiaires, déjà d'un certain volume, que les nerfs deviennent bien apparents. M. Tiedemann l'a démontré d'une manière positive dans les étoiles de mer. (Meckels, *Arch. für die physiologie*, t. I, cah. 11, p. 161.) (1).

En remontant de ces animaux si simples aux espèces les plus compliquées, on aperçoit la tendance qu'éprouve la masse nerveuse à établir des centres pour régir, coordonner, harmoniser; car le système nerveux est le fondement de l'unité d'organisation dans l'individu (2).

La substance nerveuse est d'une diffluence extrême chez les animaux sans cerveau ni moelle épinière, de même que dans les très-jeunes embryons des animaux supérieurs. Sa mollesse est surtout grande chez ceux de ces êtres qui aspirent l'eau, par exemple les mollusques.

Chez tout animal à système nerveux distinct, ce système se divise en deux fractions, les rayons et le centre, ou les nerfs et les ganglions. Le cerveau des animaux supérieurs n'est lui-même, selon Carus (3), qu'un amas de ganglions liés par des commissures (4).

Le système nerveux ganglionnaire commence, chez les animaux invertébrés, à devenir distinct par un ganglion en forme d'anneau entourant l'orifice du canal alimentaire dans les der-

(1) Pl. I, fig. 1.

(2) Les animaux paraissent d'autant plus imparfaits qu'il y a indépendance plus grande de leurs parties nerveuses entre elles, et ils semblent d'autant plus parfaits que l'unité se consolide davantage, c'est-à-dire que les harmonies se perfectionnent; mais alors la dépendance de toutes les parties du système nerveux est très-étroite. (Voyez Carus, t. III, p. 36.)

(3) *Ibid.*, t. III, p. 37.

(4) Cependant les ganglions proprement dits des animaux supérieurs, sont plutôt des amas de nerfs pelotonnés que des masses de substance nerveuse libre. (Voyez, à cet égard, les dessins qu'en ont laissé Monro et Scarpa, pl. V, fig. 4 et 5, Reil et Lobstein, fig. 16.) Les cordons nerveux doivent être considérés comme des espèces de commissures entre les organes, c'est-à-dire leurs expansions nerveuses qui en sont proprement la partie vitale, et les masses centrales du système nerveux destinées aux coordinations harmoniques.

nières classes (1). C'est donc la partie essentielle chez ces animaux : le développement ultérieur des parties nerveuses consiste en ganglions secondaires ou sur-ajoutés, selon la diversité de l'organisation générale : dans les animaux segmentés ou à membres distincts, les rameaux nerveux et les ganglions qui entourent le canal alimentaire, se multiplient et se réunissent en une chaîne ganglionnaire au côté ventral ou inférieur du corps : telle est la disposition que présentent aussi les animaux articulés (2).

Mais il est de remarque, que pour peu qu'il y ait complication d'organisation (ce qui a lieu lorsque les animaux deviennent segmentés et à membres distincts), comme alors un régulateur devient nécessaire, le ganglion annulaire œsophagien se surmonte d'un ganglion qu'on a appelé céphalique, et qui est en effet l'analogue du cerveau des animaux vertébrés, auquel viennent aboutir les nerfs sensoriaux. Déjà Scarpa avait reconnu et signalé cette disposition dans son ouvrage *de Audit, Olfactu*, en représentant l'organe nerveux central de la *sepia officinalis* (Voy. pl. I^{re}, fig. 5). Si l'on examine la chaîne ganglionnaire de l'écrevisse commune (Voy. Succow, *Untersuchungen der insekten und Krusenthier*), on reconnaît un ganglion cérébral, et sa paire vague des nerfs optiques et auditifs, des nerfs des antennes, des organes manducatoires, des pinces, des quatre autres paires de pattes, et de toute la partie caudale (Pl. I, fig. 6).

Le système nerveux des araignées (Voy. Treviranus, *Van Bau der Arachniden*,) offre un ganglion cérébral assez volumineux, un ganglion dans l'abdomen, et des nerfs des pattes, des organes manducatoires, de l'intestin, des bronches, des organes génitaux, etc. (Pl. I, fig. 7).

Les papillons (Héroid, *Entwickelungs geschichte der Schmetterlings*,) présentent les mêmes dispositions (Pl. I, fig. 5), mais avec un ganglion cérébral moindre; aussi sont-ils moins intelligents.

Parmi les insectes hexapodes ailés, l'abeille mérite une attention particulière, à cause de ses hautes facultés instinctives;

(1) Pl. I, fig. 1 et 2.

(2) Le ganglion est, dans les animaux inférieurs, le centre de la sensibilité et probablement du mouvement d'un article du corps. (Carus, t. III, p. 58.) Pl. I, fig. 3 et 4.

aussi remarque-t-on chez cet animal, comme chez l'araignée, une centralisation plus grande des masses nerveuses, que dans les autres hyménoptères (1). Dans la tête, un ganglion cérébral et le ganglion plus inférieur de l'anneau nerveux, se sont réunis en une masse proportionnellement très-grosse, solide, et traversée par l'œsophage. Les parties les plus essentielles paraissent être pour les deux nerfs optiques, lesquels correspondent à la première paire des tubercules quadrijumeaux des animaux supérieurs, selon Carus (2).

Les ganglions appelés thoraciques, se concentrent presque entièrement en un amas ganglionique auquel on a donné le nom de *solaire* (3), tandis que l'abdomen contient encore généralement quatre à cinq petits ganglions de la chaîne (4).

Comme les mêmes lettres de l'alphabet, dit Carus (t. I, p. 60), diversement combinées, donnent des mots différents, ainsi les mêmes éléments, diversement arrangés, produisent des organisations tout autres.

Le zoologiste qui veut se rendre compte de la progression de développement du système nerveux, dans toute l'échelle animale, ne tarde pas à s'apercevoir que les fonctions se compliquent ou s'étendent, en raison du développement du système nerveux des êtres. Ainsi, cette matière nerveuse, confondue dans les animaux les plus imparfaits avec les molécules organiques, et qui forme la gelée des polypes, devient peu à peu distincte sous l'aspect de ganglions et de filets nerveux, et appartient à une organisation dont les facultés sensoriales, sensibles et motrices, sont d'autant plus apparentes que les masses centrales sont plus considérables et les filets nerveux plus multipliés (5).

(1) Le ganglion cérébral des invertébrés est toujours affecté aux directions, aux volitions et aux perceptions sensoriales. Il correspond manifestement au cerveau des vertébrés, lequel étant le régulateur de toutes les parties, doit être nécessairement en connexion avec tous les nerfs.

(2) T. I, p. 59,

(3) Pl. I, fig. 7.

(4) Carus, *ibid.*, t. I, p. 59.

(5) L'innervation, ou la faculté fonctionnante du système nerveux, se complique en raison du développement matériel; dans les êtres simples, les fonctions sont bornées et confuses; à mesure qu'ils deviennent complexes, elles prennent un caractère spécial: ainsi la con-

Il n'y a, à proprement parler, pas de démarcation bien tranchée entre les espèces les plus élevées des invertébrés et les plus basses des vertébrés; car les animaux qu'on a appelés *céphalozoaires* et *corpozoaires*, ont non-seulement un ganglion céphalique qui est l'analogue du cerveau des vertébrés (1) et des cordons qui, bien que *splanchniques*, correspondent à la moelle épinière de ces mêmes vertébrés, mais ils ont encore nécessairement des filets nerveux et des ganglions qui président spécialement à leurs fonctions nutritives. Or, ce petit appareil nerveux, consacré à la sphère organique, quoique impossible à démontrer séparément dans les invertébrés, existe nécessairement; et ce n'est que dans les espèces les plus parfaites (les vertébrés), qu'il se distingue en conservant la forme ganglionnaire des invertébrés, et se séparant des masses centrales affectées spécialement au sentiment et au mouvement volontaire, lesquelles sont renfermées dans des cavités osseuses (moelle cérébro-spinale et lobes cérébraux).

Carus avait déjà observé que les organes des deux vies de relation et organique ou végétative, distinction admise surtout par Bichat, existaient dans les animaux invertébrés; car il dit positivement (2): « Le système nerveux n'est pas uniquement le centre de la vie animale, en tant que celle-ci se manifeste au dedans et au dehors sous forme de sentiment et de mou-

tractilité, qui dépend des nerfs ganglionnaires, diffère essentiellement de celle dont les nerfs cérébro-spinaux sont les instruments; elle est absolument indépendante de la volonté, et est étrangère à la sensibilité, laquelle est, au contraire, liée à la contractilité volontaire; il y a aussi une contractilité insensible, placée hors du domaine de la volonté, qui dépend de nerfs cérébro-spinaux dans les classes supérieures (non digestifs et respiratoires). Il existe une foule de nuances de sensibilité et de contractilité dans les espèces les plus parfaites. L'innervation cesse par la destruction des parties nerveuses; la contractilité volontaire cesse avec la volonté; la sensibilité s'éteint avec notre conscience; la volonté et la conscience elles-mêmes dépendent des organes cérébraux qui régissent les espèces compliquées. Cependant, avant de fonctionner, ou après la cessation des fonctions de ces organes cérébraux, d'autres parties du système nerveux sont en action. (Voyez la *Formation*, le *Ganglion cardiaque* et l'*Appareil ganglionnaire des vertébrés*.)

(1) Carus. Voyez aussi la note 1, p. 8, du présent chap.

(2) OEuv. citées, t. 1 trad., p. 62.

« vement; il est, de plus, le centre de l'organisation en général, de sorte qu'il doit également jouer un rôle actif et passif dans la sphère végétative. » Et il ajoute qu'on voit apparaître dans les classes inférieures (invertébrés), outre la moelle ventrale et le ganglion cérébral, *les vestiges d'un système nerveux particulier pour les appareils qui constituent la sphère végétative.*

Il ne peut manquer d'arriver, dans les classes supérieures (les vertébrés), que le système nerveux consacré aux fonctions végétatives, ne se développe d'une manière bien plus prononcée encore, puisque leur organisation est plus parfaite, tant dans leur vie organique que dans celle de relation; et il n'est plus permis aujourd'hui de croire que le système nerveux des vertébrés ne soit que l'appareil cérébro-spinal ajouté au ganglionnaire des invertébrés, chez lesquels il aurait acquis tout son perfectionnement. Il est cependant bien vrai que le type ganglionnaire seul s'est conservé en passant des invertébrés aux vertébrés, dans son intégrité fonctionnelle et sa forme primordiale; mais il faut convenir aussi, que ce sont les fonctions nutritives des vertébrés qu'on retrouve avec le plus d'identité chez les invertébrés, et que les fonctions de relation ne s'y rencontrent que d'une manière très-limitée.

Outre l'analogie de forme, qui nous porte à croire que l'appareil ganglionnaire des vertébrés n'est que la plus grande partie du système nerveux des invertébrés perfectionné, deux autres raisons nous confirment dans cette opinion. La première est la voie expérimentale, qui nous apprend que toutes les fonctions circulatoires et nutritives dépendent, chez les vertébrés, de leur appareil nerveux ganglionnaire (1), et la seconde est, que cet appareil enveloppe de toutes parts, chez ces mêmes vertébrés, le canal alimentaire et les vaisseaux; donc il peut être considéré chez les vertébrés comme la répétition de la forme nerveuse consacrée aux invertébrés, mais se rattachant au système central suprême (le cerveau), par l'intermédiaire surtout de la moelle spinale, ainsi qu'il sera prouvé par cet ouvrage.

Dans les dernières classes des vertébrés, chez les poissons du plus bas étage, l'appareil cérébro-spinal est si peu prononcé,

(1) Voyez les *Recherches expérimentales* sur les fonctions de cet appareil nerveux, par Brachet, de Lyon, 1830.

que les lobes cérébraux ne semblent être qu'une véritable agglomération de ganglions, et ressemblent d'ailleurs parfaitement à ces derniers par leur forme sphérique (1), et, quant à leur moelle spinale, ce n'est évidemment qu'un faisceau de rameaux nerveux, que la simple inspection de cet organe chez les espèces les plus élevées, révèle à l'œil nu, du moins dans sa partie inférieure; car, dans la partie qui avoisine le cerveau, la texture paraîtrait plutôt ganglionnaire.

La question de perfectibilité se réduit donc, généralement parlant, à une question de masse ganglionnaire, ou de multiplicité de rameaux.

Carus fait observer (2) que ce qui annonce surtout que le système nerveux des poissons est encore inférieur, c'est l'égalité et l'horizontalité. Moins les vertébrés sont parfaits, et plus leur moelle spinale forme angle droit avec la sus-spinale ou intracrânienne du cerveau et de la moelle épinière (3).

Ce n'est que chez les poissons de l'ordre le plus élevé (les squales), que les lobes hémisphériques sont le plus susceptibles de perfectibilité (4); mais, si de là on passe en revue toutes les classes supérieures (5) pour s'élever jusqu'à l'homme, on est à même de remarquer l'énorme développement que prennent ces lobes en raison de l'étendue de l'intelligence des opérations de conscience, de jugement et de volition.

En effet, si l'on compare les travaux de M. Serres (6), sur les animaux, avec ceux de M. Tiedemann (7) sur l'embryon humain particulier, on voit qu'avant le troisième mois de formation, les lobes cérébraux de l'embryon humain ressemblent à

(1) Pl. I, fig. 8 et 9.

(2) Ouv. cité, t. III, p. 71.

(3) Pl. I, fig. 10 et 12. L'infériorité du type du cerveau des poissons s'exprime 1^o par la petitesse du cerveau entier en proportion du corps; 2^o par la formation simple de trois masses cérébrales; 3^o par la prédominance de la masse moyenne ou primaire, sous le rapport du volume, de la cavernosité et de la structure (Carus, t. III, p. 71).

(4) Pl. I, fig. 11.

(5) L'égalité entre le cerveau et la moelle spinale caractérise encore les reptiles comme les poissons; aussi leur sont-ils de bien peu supérieurs. Pl. I, fig. 12.

(6) Voyez *Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés*. Comparez surtout les figures de l'*Atlas*.

(7) Voyez *Anatomie du cerveau chez l'homme*, avec pl.

ceux des poissons pendant toute leur vie (1) (sauf certaines différences organiques lobaires, résultant de la différence des fonctions); du troisième au quatrième mois, ils ressemblent à ceux des reptiles (2); du quatrième au cinquième mois, à ceux des oiseaux (3); du cinquième au septième mois, à ceux des mammifères, avec des différences pour les rongeurs (4), les herbivores (5), les carnassiers (6); du septième au huitième mois, à ceux des quadrumanes (7); enfin, au huitième mois, aucun cerveau d'animal n'est comparable à celui de l'homme (8) : il n'y a plus que des diversités de races, ou des variétés de l'espèce humaine, qui puissent laisser apercevoir des différences de volume ou de conformation des lobes.

SUITE DES GÉNÉRALITÉS.

DEUXIÈME SECTION.

Formation du système nerveux et développement.

Je viens, dans la première section de ce chapitre, de passer en revue les éléments d'existence de tout individu du règne animal; je vais, dans celui-ci, exposer la formation et le dévelop-

(1) Pl. I, fig. 13.

(2) *Ibid.*, fig. 14.

(3) *Ibid.*, fig. 15.

(4) *Ibid.*, fig. 16.

(5) *Ibid.*, fig. 17.

(6) *Ibid.*, fig. 18.

(7) *Ibid.*, fig. 19.

(8) M. Tiedemann, dans son dernier ouvrage, publié à Heidelberg en 1837, a démontré que les races d'hommes les plus inférieures (les nègres, les Hottentots) ont leurs lobes hémisphériques postérieurs débordant le cervelet. Pl. II, fig. 15, tandis que les plus parfaits des quadrumanes (les orangs-outangs) ont le cervelet débordant les hémisphères cérébraux. Pl. fig. 19.

pement des êtres qui présentent une structure complexe, ces généralités étant nécessaires à la parfaite intelligence du sujet de ce Traité.

Le système nerveux est, de tous les tissus de l'économie animale, celui qui, par sa nature et ses étonnantes fonctions, a le plus exercé les conjectures du philosophe et la sagacité du médecin : c'est ce système, en effet, qui préside à toutes les opérations de la vie. La régularité de toutes les fonctions de l'organisme dépend de sa parfaite intégrité : elle constitue l'état physiologique de santé; le dérangement ou l'anomalie de ces fonctions réagit sympathiquement sur tous les tissus, et fait naître l'état pathologique ou de maladie.

Le système nerveux, à l'état normal, est composé, chez les animaux parfaits, de masses centrales d'une matière molle, pulpeuse (1), blanche ou grise, et d'un réseau de canaux renfermant la même matière, se distribuant à toutes les parties du corps animal sous le nom de cordons nerveux ou de nerfs (2). Cette matière, qui forme la base de la pulpe nerveuse, composée en grande partie d'albumine (3), se montre sous l'aspect de flocons excessivement ténus, ou de globules apercevables seule-

(1) Voyez pour les éléments organiques du système nerveux, sous les rapports de consistance, le t. IX du *Journal de Physiologie expérimentale* de M. Magendie, p. 190 et suivantes.

(2) *Nerfs*, en latin *nervus*, dérivé du grec, *neuron*, qui signifie vigueur, force.

(3) L'analyse chimique a fait découvrir dans la pulpe nerveuse blanche ou grises, les principes suivants :

Albumine,	7,00
Eau,	80,00
Matière grasse blanche,	4,53
Matière grasse rouge,	3,70
Osmazône,	1,12
Phosphore,	1,50
Soufre et sels, tels que :	
phosphate acidule de potasse,	} 5,15
— de chaux,	
— de magnésie,	

Plus, une substance blanche nacréée, regardée comme principe immédiat propre au système nerveux.

Quand la pulpe nerveuse est soumise à l'action de l'alcool, des acides, de la coction, elle se concrète comme toutes les substances albumineuses. (Bichat, *Anat. gén.*, p. 148.)

ment au microscope lesquels sont disposés en lignes droites dans la substance blanche, sous l'apparence de fibres, tandis qu'il sont entassés irrégulièrement dans la substance grise qui revêt les émisphères cérébraux et cérébelleux (1).

On a long-temps méconnu le mode de formation du système nerveux chez les animaux : ce n'est que tout récemment qu'il a été découvert ; il se rattache au développement général des embryons.

Cette formation a lieu en masses centrales et en stries canaliculées, appelées cordons latéraux.

Les masses centrales se forment les premières (2) ; les cordons latéraux, quoique considérés comme organes primordiaux dans nos connaissances modernes, parce qu'ils n'émanent d'aucun autre organe, n'apparaissent qu'après les organes d'un centre (5), et vont se réunir à eux, lorsque déjà le travail de troisième formation, dont il va être question, est en activité.

Je vais donc commencer par l'exposition des organes du centre, ou primordiaux *primitifs*.

Lors de la formation des ovipares, surtout d'un individu de la classe des oiseaux, le travail organisateur peut être observé avec suite, à cause de la rapidité de sa marche (4). Si l'on examine un œuf soumis à l'incubation, on ne tarde pas à apercevoir, à la surface du jaune, une immense quantité de globules sphériques, absolument blancs, affectés d'un mouvement oscillatoire, d'abord très-lent et indécis, puis plus rapide, et bientôt

(1) Edwards.

(2) Le premier point visible, dit M. Flourens dans son *Ovologie et Embryologie*, 1836. p. 177, est l'axe cérébro-spinal, ayant chez l'homme, au quinzième jour, cinq lignes : autour de cet axe, viennent se former successivement et se grouper les organes corporels destinés à le protéger et à le nourrir, tandis qu'ils sont tous régis par lui. Ainsi ces organes se trouvent tellement liés à cet axe, que l'altérer ou l'anéantir, c'est altérer ou anéantir tout l'organisme.

(3) En réfléchissant sur la formation des invertébrés (Voyez *Organisme animal*), et en comparant la progression et la primordialité fonctionnelles, on ne peut s'empêcher de conclure que les organes les premiers achevés doivent être ceux de la nutrition ; que, par conséquent, l'évolution des nerfs gastriques doit s'effectuer d'abord.

(4) Haller a calculé qu'en vingt-un jours, le germe pouvait avoir acquis un million de son développement.

déterminé vers un point central (1). Peu à peu ce point devient opaque par l'afflux et l'agglomération des globules, et se dessine à l'œil nu, sous l'apparence de zones décroissant graduellement (2). C'est ce point blanc que les zoologistes nomment la *cicatricule*.

La cicatricule est une petite élévation lenticulaire blanchâtre, qui, peu après son apparition, doit jouer un rôle bien important. Ce point *a* et ces zones *b*, par les progrès de l'incubation, c'est-à-dire, par l'application du calorique en permanence, se trouvent bientôt confondus dans un axe nuageux, qui divise le champ translucide en deux parties : les globules, toujours en mouvement, continuent à se porter dans la direction de cet axe, et se polarisant par un mouvement perpétuel d'attraction centripète, lui donnent, au bout de quelque temps, l'aspect d'une bande en forme d'arête, ayant une teinte vaporeuse opaline. (Pl. II, fig. 2.)

Tel est l'aspect qu'offre, dès la vingtième heure, le travail *incubatoire* dans les œufs des oiseaux ; il ne se présente que beaucoup plus tard chez les mammifères ; car les mammifères, aussi, ont des œufs ! C'est après le septième jour qu'on commence seulement à l'observer chez le lapin. En général, il suit une marche proportionnée à la lenteur ou à la rapidité du développement des animaux ; mais il est constant qu'à la vingtième heure, le travail organisateur est en pleine activité et très-visible dans tous les œufs des oiseaux ; c'est là, du moins, où il est le plus facile de le constater. Il suffit d'un peu d'attention en observant un certain nombre de ces œufs, pour suivre avec facilité la progression qui se manifeste dans le développement des phénomènes vitaux (3). Tous les globules se précipitent dans la direction rayonnante de la circonférence au centre, pour former l'axe nuageux dont j'ai parlé plus haut (Pl. II, fig. 2). Ils s'y fixent et s'y concrètent en quelque sorte, en venant s'agglomérer par suite de ce mouvement centripète ; alors l'axe se trouve insensiblement formé ; il devient un point de concours où vont se

(1) Pl. II, fig. 1 *a*.

(2) Pl. II, fig. 1 *b*.

(3) Toutes ces expériences me sont propres ; mais MM. Serres, Costes et d'autres observateurs ont obtenu des résultats à-peu-près semblables. Ce qui m'est surtout propre, c'est la division du travail organisateur en formations successives.

fondré des stries vaporeuses qu'on aperçoit (cc), semblables à des piquants d'arête, dont je parlais tout-à-l'heure, ou plutôt à des rigoles latérales qui émaneraient de toutes les parties du jaune, convergent vers le centre, qui contribueraient, par leur agglomération, à rendre l'axe de plus en plus distinct (1).

(1) Il faut avouer que le phénomène de la polarité, apparaissant dans l'organisme animal, est quelque chose de bien singulier, et l'on ne doit pas s'étonner que des physiiciens aient pu assimiler le système nerveux rigoureusement à un appareil électrique, surtout quand on réfléchit que tout dans l'univers est soumis à des lois, et que la polarité régit les mondes et leurs parties; il en est qui ont affirmé que le fluide nerveux et le fluide électrique ne sont qu'une et même chose. Le docteur Meyer, de Berlin, croit que tous les globules de nos humeurs vivent par eux-mêmes. On sait tout ce qu'on a dit des animaux tout formés dans le sperme. Bartels, d'après Schelling, traite de la *polarité organique* (*Bulletin des Sciences médicales*, par Ferrussac, mai 1830, p. 183), qui, selon lui, est l'opposition dans l'unité, ou l'antagoniste dans les harmonies; c'est la vie créatrice qui vivifie tout dans la nature : le *macrocosme* et le *microcosme*. Elle est enfin le facteur de la nutrition.

La nutrition préexiste à la circulation du sang : c'est ce que démontre la polarité de l'axe nerveux central; plus tard, la circulation devient la condition de la nutrition et le réservoir des molécules nutritives en action générale.

L'organisme, considéré dans sa formation et son développement, n'est pas une mécanique à l'instar d'une montre, mais une évolution vivante des diverses parties matérielles composant un corps.

L'électricité ordinaire ne paraît pas susceptible d'assimilation avec la matière organique, et l'on ne saurait affirmer que c'est par électricité simple qu'a lieu la polarisation du système nerveux dans la fermentation, et la nutrition pendant toute la vie.

Il serait possible que cette polarisation des molécules nerveuses ne fût, en dernière analyse, que l'apparition primordiale du phénomène nutritif, lequel n'a lieu que sous l'influence bien positive du calorique, et il serait possible aussi que l'acte vital calorigénésique dût son existence, chez les animaux qui n'ont pas respiré, à cette polarisation qui s'effectue à l'aide du calorique étranger introduit, fourni le plus souvent par la mère au nouvel être. Les choses ne se passent plus ainsi chez l'animal respirant et vivant par lui-même. C'est à l'aide de l'air vital combiné avec les matériaux contenus dans le sang veineux et puisé par l'absorption, que cet acte s'effectue. S'il en est ainsi, on ne doit pas s'étonner qu'il se trouve des physiiciens qui osent regarder la propriété calorigénésique chez les êtres animés comme la source de

Bientôt cette bande nuageuse se divise en deux linéaments blancs, un peu sinueux (Pl. II, fig. 5), séparés par un interstice. Ces linéaments sont eux-mêmes les éléments des masses centrales du système nerveux, desquelles j'ai parlé plus haut, qui se trouvent mentionnées aussi par M. Serres, dans son *Anatomie du Cerveau* (1), ainsi que par plusieurs autres anatomistes. Enfin, ces linéaments, prenant progressivement de la consistance, finissent par constituer les *cordons primitifs*, ou *faisceaux cérébro-spinaux* de l'animal.

L'évolution ne marche pas d'un pas égal dans tous les œufs; mais on remarque toujours que les deux faisceaux, une fois formés, sont d'abord séparés dans toute leur longueur (*dd*); qu'ils se réunissent bientôt à leurs extrémités, quoique des ondulations ou sinuosités se laissent encore remarquer dans la continuité des faisceaux: ces ondulations ne sont elles-mêmes que les dernières traces des rayons constitutifs primitifs (*cc*), et non les rudiments des nerfs spinaux qui émaneraient d'eux, ni les côtes, comme quelques observateurs l'ont prétendu.

Ainsi, les premiers organes qui apparaissent dans les animaux vertébrés, sont, après la cicatricule, les cordons primitifs ou faisceaux cérébro-spinaux. Il me semble qu'en établissant une telle primordialité de formation, la nature ait voulu nous révéler toute l'importance de ces parties organiques, et la part qu'elles devaient prendre au développement et à la direction de tous les autres organes.

Ces faisceaux, dans l'évolution ultérieure, sont composés de la portion spinale de l'encéphale, ou du bulbe sus-spinal appelé jusqu'ici *moelle allongée*, et des pédoncules cérébraux, qui ne sont primitivement que la portion supérieure ou crânienne de ces faisceaux, laquelle portion, dans la planche, présente un écartement (*dd*). Les extrémités supérieures de ces faisceaux, au moment où elles se joignent, constituent les premières couches de la base du corps calleux (2).

l'innervation, ou comme l'innervation elle-même, et si d'autres vont jusqu'à affirmer que l'innervation et l'électricité sont une et même chose.

(1) Serres. Voyez l'*Atlas*, pl. I, fig. 1.

(2) Plusieurs anatomistes ont signalé l'existence de ces faisceaux primordiaux; mais, faute d'une attention suffisante, ils ne les ont considérés que comme des rudiments de la *moelle spinale*. De ce nombre est M. Serres, qui a bien vu la poche et les lobes de seconde forma-

Les deux faisceaux primitifs cérébro-spinaux étant formés et leurs extrémités rapprochées, le travail organisateur continuant toujours à s'effectuer sous l'influence vitale du calorique, d'autres phénomènes d'organisation ont lieu; ainsi une nouvelle couche vaporeuse de globules recouvre l'extrémité céphalique de ces faisceaux en forme de capuchon (Pl. II, fig. 4, *ee*), et cette enveloppe est destinée à constituer plus tard la peau et les parties externes (os et chairs) de la tête et du thorax. (Voyez, pour les détails, l'ouvrage de Coste et de Delpech sur la génération et la formation des embryons des mammifères.)

Dans le rebord inférieur de ce capuchon vaporeux dont je vais parler, se trouve enclavée la cicatricule placée au devant de l'axe qui, lui-même, finit par constituer les faisceaux primitifs cérébro-spinaux, contigus l'un à l'autre. Ce rebord se dessine sous l'aspect de vaisseau cintré (*ff*), et bientôt va devenir le siège d'un phénomène bien remarquable et capital.

A un instant donné de l'incubation (ordinairement vers la trentième heure chez les oiseaux), se manifeste tout-à-coup, dans le vaisseau cintré décrit ci-dessus, un mouvement de répulsion, lequel chasse en cet endroit tous les globules qui, jusqu'alors, n'avaient affecté qu'une marche uniforme et concentrique. C'est une chose curieuse que ce premier moment de répulsion, où tous ces globules sont instantanément balayés et immédiatement remplacés par de nouveaux globules que l'attraction fondamentale et permanente continue de précipiter vers le même point, par suite de cette polarisation dont j'ai parlé, pour être encore soumis à un nouveau mouvement de répulsion, et établir ainsi un flux et reflux de molécules. C'est LA CONTRACTILITÉ qui vient d'apparaître dans le nouvel être, et le point primitivement occupé par la cicatricule, qui est celui où ce phénomène a apparu, n'est autre que le gan-

tion, dont il va être question ci-après; mais il a cru que l'écartement supérieur des faisceaux (*dd*) n'était destiné qu'à former le quatrième ventricule, et il a admis, avec Gall, que les pédoncules cérébraux étaient *produits* par efflorescence, et cependant déjà Varole, Willis, Bartholin comprenaient dans la moelle épinière, les parties qu'on désigne chez les mammifères sous les noms de moelle allongée, de pont de Varole et de cuisses du cerveau. Il est vrai que ce n'était, chez ces anatomistes, qu'une opinion ne reposant sur aucune observation positive. M. Rolando, de Turin, prétend, lui, que la moelle spinale, les hémisphères cérébraux, le cervelet, tous les nerfs, les organes des sens, les ganglions, etc., émanent de la moelle allongée (Voyez *Memorie della reale Accademia della scienze di Torino*, t. XXIX.)

gion cardiaque, le *punctum saliens* des anciens, le *primum vivens* et *ultimum moriens* des expérimentateurs plus modernes. Le rebord inférieur du capuchon, cintré en forme de vaisseau (*ff*), n'est autre chose que le rudiment du cœur; ce vaisseau bientôt se contourne (1) pour former les ventricules et les oreillettes de cet organe (pl. II, fig. 5 et 7). Dès le moment où ce mouvement de systole et de diastole se manifeste, la généralité des globules encore flottant dans le jaune se dirigent vers les extrémités du vaisseau cintré (pl. II, fig. 4, *gg*), et s'y précipitent, tandis que d'autres s'en échappent; et dès lors la circulation des globules se trouve établie, sans cependant qu'il y ait encore d'autre appareil vasculaire formé que le vaisseau central destiné à devenir le cœur; mais des courans de globules qui affectent une marche irrégulière, bien que convergente au vaisseau cintré, s'établissent, et, autour de ces courans circulants, viennent s'agglomérer d'autres globules qui se fixent et forment les parois de ces mêmes courans, lesquels s'étendent en un lacis bien plus considérable que ne l'est le volume de l'embryon proprement dit (2); cet embryon est encore, à cette époque, borné à la masse nerveuse cérébro-spinale, au capuchon céphalique et à un capuchon caudal qui apparaît peu de temps après le capuchon céphalique (pl. II, fig. 6, *h*).

Enfin, ces courans et leurs parois finissent par former un vrai réseau vasculaire, et les globules circulants, de blancs qu'ils étaient d'abord, deviennent orangés, puis rouges, et finissent par constituer le sang, chariant avec lui les molécules qui doivent achever la formation du système nerveux et des autres parties de l'économie.

Ainsi, on voit qu'il existe une liaison étroite entre la formation nerveuse et la circulation du sang; ou, pour parler plus rigoureusement, l'une est confondue dans l'autre; en effet, que venons-nous d'observer dans cette formation primordiale des animaux? des globules de matière essentiellement nerveuse qui

(1) Voyez les travaux de Coste et Delpech, présentés à l'Institut en mai 1834.

(2) Le réseau vasculaire, qui paraît immense dans les premiers temps de formation (Pl. II, fig. 6.), devient plus tard d'un volume relatif beaucoup plus petit que le fœtus, par l'accroissement progressif de celui-ci, et alors le réseau ventral forme chez les mammifères le placenta attaché à la mère, et qu'on retranche à la naissance par la section du cordon ombilical.

sont d'abord soumis à un mouvement d'attraction dans le germe; le *point primordial* vers lequel cette attraction a lieu (la cicatrice) devient le ganglion cardiaque, et par conséquent le *moteur immédiat* du cœur; nous apercevons ensuite que le vaisseau cintré qui termine inférieurement le capuchon céphalique de l'embryon, est lui-même constitué de globules de cette même matière, qui sont mis en circulation; bientôt, et par l'effet propre de cette circulation, ces globules, de blancs qu'ils étaient, deviennent rouges: le sang renferme donc essentiellement de la matière nerveuse; ou, si l'on veut, les molécules nerveuses se suspendent dans le sang, ou s'identifient avec lui pour couler dans le torrent circulatoire; c'est ce que tous les chimistes modernes ont constaté. L'observation prouve que la formation des parties nerveuses consécutives à l'axe cérébro-spinal ci-dessus décrit, n'a lieu qu'au moyen de la circulation: l'anatomie a constaté que la superposition de couches nerveuses se faisait au moyen des vaisseaux sanguins qui forment le réseau vasculaire de la pie-mère (1); que le névritème, ou enveloppe des cordons nerveux, n'est autre chose que cette pie-mère, c'est-à-dire, un réseau celluleux, soutenant les vaisseaux nourriciers. M. Serres, d'ailleurs, a prouvé que là où il n'y avait pas de vaisseaux sanguins, les parties nerveuses manquaient, et que la formation de ces vaisseaux précédait toujours l'apparition des organes nerveux (bien entendu ceux de troisième formation, comme il sera dit ci-après). C'est en vain que Desmoulins a dit qu'on a cru expliquer la formation d'une partie cérébrale, par l'existence ou l'absence de l'artère correspondante, et que cette explication ne résout *aucunement* le problème (*Anatomie du système nerveux*, t. 1^{er}, p. 126, 127); M. Serres a victorieusement réfuté cette objection, et, d'ailleurs, Desmoulins s'est contredit lui-même en avouant que les molécules cérébrales existent toutes formées dans le sang (*ib.*, p. 158).

En dedans de la couche vaporeuse du capuchon céphalique qui recouvre l'extrémité supérieure des faisceaux cérébro-spinaux, et sur l'espace qu'occupe leur écartement, apparaît, après la première formation, une espèce de poche (pl. II, fig. 4, i), remplie d'un liquide opalin, grisâtre. C'est l'élément nerveux de seconde formation qui renferme le principe de la matière grise qu'on voit s'organiser.

(1) *Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés*, t. 1.

La poche qui en résulte subit divers changemens aux différentes époques de l'évolution embryonnaire, et selon les espèces d'animaux ; on la voit se former dès la trentième heure chez les oiseaux, mais elle ne devient apparente dans l'embryon humain qu'au premier mois de formation. Dans les oiseaux, on aperçoit, vers la cinquantième heure, des dépressions se former sur cette poche (1), lesquelles se prononcent de plus en plus, et la partagent en trois vésicules, dont la médiane est la plus volumineuse, et dans laquelle le liquide grisâtre se concrète avant que cela ne s'effectue dans l'antérieure et la postérieure. Il se fait ensuite une dépression longitudinale qui partage en deux chacune de ces trois vésicules (2) (ceci a lieu chez les oiseaux au quatrième jour), de sorte qu'après cette évolution la poche vésiculeuse qui s'était placée sur l'écartement céphalique ou supérieur de ces faisceaux cérébro-spinaux, se trouve être transformée en trois paires de vésicules, lesquelles, par la concrétion du liquide qui y est contenu, finissent par constituer trois lobes (3) dont le médian *k* est toujours le plus avancé dans le travail organisateur, et présente, à cette époque de l'évolution, dans les embryons de l'oiseau (quatrième jour) et dans ceux de l'homme, dans la sixième semaine, pendant même toute la vie chez certains poissons, une disposition toute lobulaire.

Les lobes céphaliques médians *k* ne sont autres que ce qu'on doit nommer la masse des tubercules quadri-jumeaux ou bi-jumeaux, (lobes optiques *s.* des tabl.) Les lobes postérieurs *l* forment le noyau, la matière grise du bulbe sus-spinal (partie centrale de la moelle allongée, quatrième ventricule), et les lobes antérieurs *m* sont destinés à former la substance corticale des hémisphères cérébraux. Voilà la véritable origine de la matière grise des lobes cérébraux.

Tous ces organes nerveux de première formation (faisceaux cérébro-spinaux) et de seconde formation (matière grise des lobes cérébraux *k, l, m*), ayant achevé leur évolution, il s'opère dans leur substance un travail d'extension, un travail d'irradiation ou d'efflorescence, selon l'espèce animale chez

(1) Pl. II, fig. 8.

(2) Pl. II, fig. 9.

(3) Desmoulins pensait que la poche contenant le liquide opalin est la pie-mère, et que ce liquide, qui en est exhalé, se transforme en couches médullaires s'appliquant les unes sur les autres. (*Anat. du syst. nerv.*, t. I, p. 240.)

laquelle il s'effectue (1); ainsi, les faisceaux cérébro-spinaux s'allongent, s'épaississent et poussent des végétations radiaires qui s'épanouissent dans l'intérieur des lobes céphaliques ou de deuxième formation, tandis que ceux-ci accroissent de volume et poussent également des végétations radiaires qui, dans ces lobes, se développent généralement de la circonférence au centre; les lobes postérieurs font exception en poussant une irradiation entre les faisceaux cérébro-spinaux du haut en bas, et forment, par cette disposition, la matière grise qui pénètre par le *calamus scriptorius* dans l'intérieur de la moelle spinale (portion blanche), constituant ainsi le canal central médullaire (2).

D'autres végétations ou efflorescences de matière grise en quantité notable se manifestent postérieurement à la formation des trois lobes dont il vient d'être question; ce sont les masses du cervelet et celles que Gall a appelées grands ganglions cérébraux (3); ces dernières masses, primitivement uniques, se par-

(1) Desmoulins a été beaucoup trop loin, quand il a prétendu qu'aucune partie du système nerveux ne naissait d'autres parties (*Anat. du syst. nerv.*, t. 1, p. 133-241). Il est vrai que Gall n'est pas plus fondé à faire provenir toutes les parties cérébrales de la moelle spinale, que les anciens ne l'ont été à faire dériver celle-ci du cerveau; jusqu'au rigide Chaussier, qui l'appelait *prolongement rachidien*; mais leur erreur à tous vient de ce qu'ils n'avaient pas tenu compte de ces évolutions successives qui m'ont engagé à diviser l'*encéphalogenie* en organes de première, deuxième et troisième formation. Desmoulins se contredit lui-même, quand il émet l'opinion que la glande pinéale chez la lamproie est *surnuméraire*, et il reconnaît sa tardive apparition et son absence chez la plupart des autres poissons (t. 1, p. 182-357). M. Rolando est tombé dans l'extrême opposé à Desmoulins, quand il a avancé que toutes les parties de l'encéphale et les systèmes nerveux latéraux émanaient de la moelle allongée (Ouv. cité).

(2) La preuve que cette substance grise intra-spinale est due à un travail d'irradiation ou de troisième formation, faisant son évolution de haut en bas, en prenant son point de départ du lobe sus-spinal, c'est que, dans les premiers temps de la formation des lobes cérébraux chez tous les animaux, la substance blanche existe seule et même pendant toute la vie sur quelques poissons, comme la torpille, etc.; il ne se rencontre, dans ce cas, aucun vestige de matière grise en arrière et au-delà du quatrième ventricule (Desmoulins, t. 1, p. 147), ce qui prouve que cette substance intra-médullaire n'est due qu'à un travail de troisième formation, lequel s'arrête dans les poissons inférieurs et se continue dans les espèces supérieures.

(3) Pl. II, fig. 10.

tagent ensuite en deux portions distinctes, pour former dans leur portion postérieure les *couches optiques n*, et dans l'antérieure ce qu'on a appelé les *corps striés* ou *canelés* (1). Ces masses apparaissent sous la forme de nouveaux lobes ou lobes surajoutés, vers la septième semaine chez les oiseaux, et se retrouvent depuis les poissons et les reptiles les mieux organisés (2), en remontant, dans toutes les espèces d'oiseaux et de mammifères, avec cette différence qu'ils n'apparaissent chez ces derniers qu'au troisième mois.

D'autres petites masses de matière grise apparaissent à différentes époques, et chez certaines espèces seulement, en quantité moins notable. Elles doivent être d'une utilité relative bien moindre que les masses plus considérables dont je viens de parler, car aucune expérience, ni affection pathologique, n'a pu jusqu'ici en révéler l'usage. Ces petites masses sont le corps cendré (*corpus cinereum*) (5), qui surmonte les lobules pisi-formes ou éminences mammillaires (4), avoisine l'entrecroisement des nerfs optiques, la glande pinéale (5), sans qu'on puisse dire qu'elles proviennent d'efflorescence des lobes : ces parties se trouvent parfois disséminées ; il faut, pour les mieux connaître, que leur composition et leurs actes fonctionnels nous soient révélés par des travaux ultérieurs.

Toutefois, ainsi qu'on le verra par la suite de cet ouvrage, les efforts des expérimentateurs et la constance des observateurs sont parvenus à soulever la plus grande partie du rideau qui cachait les opérations de l'âme, ou du moins qui voilait le mécanisme à l'aide duquel ces opérations s'exécutent ; ils ont assigné les conditions nécessaires pour assurer l'intégrité des fonctions du système nerveux et la régularité de l'ensemble qui constitue la vie chez l'animal sain, conditions dont l'absence détermine la désharmonie, c'est-à-dire l'état pathologique ou de maladie.

(1) Pl. II, fig. 11.

(2) Quelques poissons et même quelques reptiles d'espèces inférieures en sont privés.

(3) Le corps qu'on a improprement nommé *glande pituitaire*, constitue, chez les poissons, un organe considérable de l'encéphale, et doit par conséquent jouer un rôle important dans l'organisation de ces vertébrés ; c'est un fait physiologique à éclaircir. (Voyez pl. III, fig. 1 m.)

(4) Pl. III, fig. 1 p.

(5) Pl. III, fig. 1 q.

J'ai appelé organes de troisième formation le produit de ce travail d'efflorescence, ou ces organes sur-ajoutés provenus de productions primordiales de première et seconde formation. On verra bientôt que les organes de première formation sont, de tous, les plus essentiels à l'animal; car en eux se rencontre la condition directe du mouvement, de la sensibilité et de la nutrition, opérations essentielles à l'existence animale et qui, probablement, sont les seules qui constituent la vie de quelques animaux invertébrés.

Dans les organes de seconde formation se trouvent les conditions de direction, de perception et de coordination, et enfin ceux de troisième formation ne sont que des organes de perfection: c'est en eux que se rencontre, pour ainsi dire, le *luxé* de l'animalité; ils étaient donc, par cela même, moins *nécessaires* à l'animal, aussi sont-ils toujours d'autant plus considérables qu'il y a plus de perfection dans cet animal, surtout en raison des surfaces (1).

De toutes ces efflorescences ou de cette extension des organes centraux du système nerveux qui, dans le bas de l'échelle animale ou dans les premiers temps de la formation embryonnaire des espèces les plus parfaites, ne présentaient qu'une série de petits lobes rangés à côté les uns des autres (voyez les poissons), celles qui sont parvenues à des dimensions plus considérables, et qui ont le plus de droit à frapper notre imagination, sont certainement les hémisphères cérébraux et cérébelleux de l'homme; et, si l'on suit bien le développement progressif de ces parties dans toute la série animale des vertébrés, ou qu'on examine l'évolution du fœtus humain, comme l'a fait M. Tiedemann, combien n'est-on pas émerveillé de tout ce travail sur-ajouté et de la marche qu'il suit: on voit progressivement ces lobes hémisphériques, de ronds qu'ils étaient, s'étendre, s'allonger, se replier sur eux-mêmes (2), puis acquérir un tel volume, qu'ils

(1) J'ai emprunté à l'*Atlas* de M. Serres la fig. 156 de sa pl. VII, qui donne une idée très-claire de ce travail efflorescent de troisième formation. Elle représente les faisceaux pyramidaux antérieurs de la moelle qui vont s'épanouir dans les tubercules bi-jumeaux; l'on y voit aussi les nerfs optiques s'insérer à ces tubercules; mais ce qui rend, dans cette figure, raison du travail de troisième formation, c'est surtout l'épanouissement des faisceaux olivaires dans les couches optiques. (Voyez pl. II, fig. 12.)

(2) Voyez le commencement de ce travail extensif, en raison du-

dépassent en grosseur tous les autres lobes cérébraux (1) ; enfin, la périphérie de ces lobes hémisphériques prenant une extension beaucoup plus grande que les parties centrales, forcée de se replier elle-même, ou de se plisser pour pouvoir être contenue dans la boîte osseuse crânienne, dont le volume est limité à cause des dimensions du bassin qu'il doit franchir lors de la parturition, donne lieu à ce qu'on a appelé les *circonvolutions* du cerveau, lesquelles, en raison de leur multiplicité et de leur profondeur, donnent la mesure du perfectionnement de l'intelligence (2).

La disposition formatrice du système nerveux central, divisée en trois opérations bien distinctes, n'avait encore été signalée par aucun auteur; c'est pourquoi je m'y suis un peu étendu, et peut-être plus que la nature de ce livre ne devrait le comporter.

J'ajouterai qu'on a lieu d'être étonné du peu de consistance et de la friabilité des organes cérébraux, surtout chez les très-jeunes sujets, même après la naissance; je suis surpris que les anciens aient pu comprendre que ces organes ne fussent pas plus fréquemment déchirés. Depuis que M. Magendie a fait connaître la protection que leur fournit le fluide intra-crânio-vertébral, cela se conçoit mieux (5).

Cet ouvrage n'étant pas un traité de physiologie transcendante, mais simplement une œuvre traitant de la physiologie organique appliquée à l'homme sain et à l'homme malade, je me bornerai à ces considérations générales qui auraient pu être beaucoup plus étendues sur les parties centrales du système nerveux; mais il suffit, pour récapituler tout ce qui a été dit dans ces généralités, de jeter un coup-d'œil sur toutes les figures des planches I et II, en les comparant, pour se rendre parfaitement compte du développement et de la valeur de toutes les parties du système nerveux. Quant aux opérations fonctionnelles, c'est en parcourant les chapitres qui traitent des spécialités, qu'on les comprendra.

quel l'hémisphère gauche se replie sur les corps striés et couches optiques, en s'acheminant vers les tubercules bi-jumeaux. Portion de l'hémisphère droit a été retranchée pour laisser voir en entier les grands ganglions cérébraux de Gall du côté droit. (Pl. II, fig. 11; voyez aussi les fig. 13 et 14.)

(1) Voyez pl. II, fig. 14 et 15.

(2) Voyez pl. VI, fig. 8, 9 et 10 z.

(3) *Journal de Physiologie*, de Magendie, t. 5, p. 27, et t. 7, p. 1 et 17.

Si j'en ai le temps, je traiterai, dans un autre ouvrage intitulé *l'Organisme animal*, dont la publication aurait dû précéder celle-ci, afin de l'éclairer mieux, de ce qui est relatif à la physiologie transcendente; je me contenterai de renvoyer ceux qui veulent mieux approfondir la matière, à cet ouvrage projeté, à divers travaux que j'ai publiés, et aux auteurs qui ont traité différentes parties du sujet qui m'occupe; au reste, à mesure que cela deviendra nécessaire, j'indiquerai les passages dont j'aurai à m'étayer.

Et d'abord, je commencerai par dire que ceux qui veulent se former une idée nette et précise surtout des organes cérébraux sur-ajoutés, doivent recourir à l'intéressant travail de M. Tiedemann sur le développement du cerveau chez l'embryon humain, et à l'anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés, par M. Serres, comme j'ai renvoyé aux travaux de M. Coste ceux qui veulent approfondir l'organisation primordiale.

Il me reste à faire mention de la formation des cordons nerveux latéraux, spécialement cérébro-spinaux; car celle de l'appareil ganglionnaire se rattache à la formation du ganglion cardiaque indiqué plus haut, et qui en est la souche. (Voyez appareil ganglionnaire.)

Pendant que j'étais médecin de l'hôpital militaire de Paris (de 1814 à 1818), je me trouvai en relation d'expériences sur des malades de l'Hôtel-Dieu, avec le professeur Lallemant, de Montpellier, alors élève interne de l'Hôtel-Dieu, et j'eus occasion de voir le fœtus acéphale qui fournit à ce professeur distingué le sujet de sa thèse. A cette vue, je fus frappé de la formation des cordons nerveux latéraux qui existaient, sans que les faisceaux primordiaux cérébro-spinaux, ni les lobes cérébraux, se fussent eux-mêmes formés: je conclus dès-lors que les nerfs devaient se produire en même temps que les organes corporels et indépendamment des centres nerveux. Desmoulins avait aussi cette opinion, et il l'a exprimée en 1822 (1), dans son ouvrage sur *l'Anatomie des systèmes nerveux*; mais c'est à M. Serres qu'on doit de l'avoir établie le premier nettement, et d'avoir démontré la constante réalité de cette indication (2) (Voyez son ouvrage sur *l'Anatomie du Cerveau*, publié en 1827).

(1) Troisième mémoire couronné par l'Institut.

(2) On peut dire, en thèse générale, relativement à la formation et au développement d'une partie quelconque du système nerveux, que l'importance d'une partie organique doit toujours être jugée sur la complication de son système nerveux, et ceci s'applique aux parties

En effet, là où les organes, soit musculaires, soit sensitifs, manquent, les nerfs manquent aussi, quoique les organes nerveux cérébraux soient formés; au contraire, les organes centraux manquant et les parties corporelles s'étant développées, les nerfs de ces parties existent; leurs insertions à la moelle cérébro-spinale ou à un lobe cérébral seul n'existent pas. Les cordons nerveux appartiennent donc aux parties corporelles, et non aux centres nerveux, comme toute l'antiquité l'a cru.

De plus, il sera démontré qu'on a suivi un mode tout-à-fait vicieux en décrivant les nerfs par paires partant des centres, et classés par ordre de départ du cerveau ou de la moelle épinière; chaque faisceau nerveux, étant souvent composé de rameaux de diverses natures et exerçant des fonctions essentiellement différentes, ne peut être considéré collectivement (1); on verra, à l'exposition de la cinquième paire de nerfs cérébraux, tout ce que cette manière de considérer les nerfs a de défectueux. On verra surtout, en contemplant les divers plexus (2), ce qu'on doit penser de chaque filet nerveux, tant par rapport aux connexions que ces filets ont entre eux (anastomoses), que par rapport à leur trajet, depuis les organes qu'ils sont chargés de mettre en rapport avec les centres jusqu'à ces centres mêmes. On verra que ce qu'on a appelé *tronc nerveux*, n'est autre chose qu'une agglomération de rameaux qui ne diffèrent de ce qu'on a nommé *plexus*, que parce que l'agglomération est fasciculaire au lieu d'être réticulaire; on verra que même ce qu'on a appelé *ganglion*, n'est autre qu'une agglomération de rameaux unis, et pour ainsi dire encroûtés par une substance souvent chargée de modifier leurs actes fonctionnels (3).

Du reste, chaque filet ou rameau nerveux qui entre dans la composition d'un faisceau, est formé de substance blanche globuleuse (4), semblable à celle des parties centrales, enveloppée

centrales comme aux cordons latéraux. Aussi les masses cérébrales de l'homme dénotent-elles chez lui une haute intelligence, tandis que dans les animaux les plus simples les masses cérébrales se trouvent réduites aux tubercules optiques, comme leur tête ne semble consister qu'en un œil de chaque côté. (Voyez *Section première des généralités* et pl. I.)

(1) Voyez Pl. V.

(2) Pl. V, fig. 9, 10, 11.

(3) Pl. V, fig. 4, 5; pl. VI, fig. 2, 4, 5, 6, 7.

(4) Pl. V, fig. 7.

d'un tissu analogue à la pie-mère et appelé névritème ; revêt cette substance comme une gaine , et ne l'abandonne qu'à ses extrémités et dans les ganglions. Ce névritème est destiné , comme la pie-mère cérébro-spinale , à servir de soutien aux vaisseaux nourriciers de la pulpe nerveuse , et à leur donner leur force et leur ténacité, comme les aponévroses aux muscles.

Les anciens croyaient que les mêmes filets nerveux conduisaient le sentiment et le mouvement ; quelques modernes ont encore cette opinion (1) ; mais il suffit de reconnaître la diversité et les fonctions exclusives des nerfs sensoriaux , pour comprendre que les nerfs de la sensibilité générale doivent être essentiellement différents des nerfs moteurs , et pour concevoir qu'il peut y avoir des nerfs du mouvement volontaire disséminables à ceux du mouvement involontaire , et que , peut-être même , il existe des rameaux de diverses natures pour les différents genres de sensibilité. Que de nuances même n'existe-t-il pas dans une fonction sensoriale qui paraît toute simple ! il suffirait, pour en soupçonner la possibilité , de jeter les yeux sur la disposition canaliculée du nerf optique (2) , qui passe encore aujourd'hui pour un nerf simple.

CHAPITRE II.

Expansions et cordons de transmission des surfaces aux centres nerveux et des centres aux surfaces.

Les conclusions physiologiques que la philosophie moderne , quelle que soit sa tendance , a tirées de la nature des animaux , sont : que la matière animale est douée de propriétés appelées vitales, régies par un système organique qu'on a nommé *nerveux*, dont les fonctions consistent à percevoir des impressions et à réagir par des mouvements.

M'étant proposé de traiter des arrangements primordiaux de

(1) MM. Flourens en France , Marianini en Italie ; la plupart des médecins anglais, malgré les travaux de leur compatriote Bell.

(2) Pl. V, fig. 2.

l'organisme, en d'autres termes, des lésions du système nerveux, j'ai dû prendre mon point de départ de ces conclusions, et commencer par l'exposition anatomique et physiologique de ce système organique, afin de bien constater la nature, pour pouvoir ensuite mieux apprécier ses dérangements; comme j'ai dû aussi, à la suite de cette exposition physiologique, traiter de l'action des corps physiques et chimiques sur toutes les parties du système nerveux, afin de mieux apprécier les modifications qui pourraient ramener l'état anormal à l'état normal.

Aucun auteur n'avait encore traité l'importante question du système nerveux sous cet aspect, non que des hommes, qui me sont bien supérieurs sous tous les rapports, n'aient été capables de la traiter d'une manière satisfaisante, mais parce que les connaissances acquises sur les fonctions nerveuses sont restées jusqu'ici ensevelies dans les ténèbres, et il est peut-être bien téméraire à moi d'oser, un des premiers, soulever le voile et coordonner les connaissances acquises; aussi ne me serais-je pas hasardé dans cette route difficile, si je n'eusse eu qu'à m'appuyer sur mes propres forces; mais c'est à l'aide des travaux de mes contemporains et de mes devanciers que j'ose me présenter; fort des richesses que je leur ai empruntées, j'ai eu soin de toujours taire mes découvertes lorsque j'ai pu m'appuyer sur d'autres autorités, afin de donner plus de poids aux vérités reconnues, m'étant fait une loi de ne présenter les miennes que quand je n'ai pu en constater dans autrui, la priorité dans les sciences n'étant, selon moi, qu'une vaine satisfaction d'amour-propre, tandis qu'une masse de suffrages, fondée sur l'expérience, est une véritable garantie.

L'animal est mû par des besoins organiques qui se rattachent principalement à la conservation. Ces besoins sont ressentis à l'intérieur.

Toutes les impressions venant de l'extérieur, ainsi que les réactions, sont exercées au profit de ces besoins organiques.

La connaissance du monde extérieur ne peut être acquise par l'animal sans les organes des sens, qui sont d'autant plus parfaits qu'il est lui-même plus haut placé dans l'échelle; ces sens sont situés à la surface de son corps, comme des sentinelles chargées de donner avis de tout ce qui l'entoure.

Les besoins organiques ou sensations venant de l'intérieur, comme les impressions arrivées de l'extérieur, se produisent sur des surfaces *sensoriales* placées dans les viscères ou à la périphérie du corps. Ce sont les dernières ramifications des nerfs se

distribuant à ces surfaces sensoriales, soit internes, soit externes, qui recueillent les impressions et les transmettent à des cordons conducteurs qui sont des filaments blancs contenant de la matière nerveuse, et qui ont reçu le nom spécial de *nerfs* ou cordons nerveux.

Ces conducteurs nerveux portent les impressions venues de l'intérieur ou de l'extérieur à des centres de perception et de détermination, formés eux-mêmes de matière nerveuse.

Les centres de déterminations agissent sur les organes corporels aussi par des cordons nerveux. Ainsi ce sont ces cordons qui transmettent les impressions des organes sensoriaux aux centres, ou les déterminations des centres aux organes de réaction. Mais ces cordons ne sont pas les mêmes pour les perceptions et les déterminations, ils sont même différents selon le genre de perception et probablement selon celui de détermination, et ils se multiplient en raison de la perfection ou de la complication d'organisation; car ils ne peuvent se suppléer, et chaque nerf ou partie nerveuse a sa fonction spéciale. Les ramifications ou expansions nerveuses du sens de l'olfaction et de l'odorat, reçoivent des impressions tout autres que celles de la vision et de l'audition; les impressions du goût sont aussi différentes de celles du toucher; la même différence a lieu pour les sensations des organes internes; le besoin de respirer est distinct de la faim ou du besoin de mouvement, etc. Toutes ces sensations offrent aussi des nuances particulières qui ne permettent pas de les confondre vaguement avec la sensibilité proprement dite: chacun des cordons conducteurs de ces impressions leur est consacré en propre; ainsi il est impossible que le nerf conducteur des impressions visuelles au cerveau y fasse parvenir des vibrations sonores, comme il l'est que l'oreille perçoive les images; à plus forte raison, un nerf de la sensibilité ne peut-il, quoi qu'en dise M. Flourens, transmettre le mouvement (1).

Les centres auxquels vont aboutir les impressions pour s'y combiner et y solliciter des déterminations, ne peuvent le faire qu'à l'aide de cordons nerveux propres; donc là où ces cordons manquent, l'impression n'est pas transmise, ni par conséquent perçue par le centre, s'il s'agit de sensations; ou par les organes de réaction, s'il s'agit de déterminations. Ainsi, quand même les centres nerveux et les surfaces sensoriales et sensibles seraient dans les conditions normales, les cordons conducteurs

(1) Voyez *Recher. expér. de cet auteur sur le système nerveux*.

ou de transmission venant à manquer ou à être lésés, on conçoit que les impressions ne peuvent être perçues pas plus que les déterminations être communiquées.

L'étude des organes, ou plutôt des ramifications nerveuses qui s'y distribuent et s'y épanouissent pour recevoir les impressions ou communiquer les déterminations, ne sauraient être séparées de celles des cordons conducteurs; ainsi la marche à suivre est tracée par la nature même du sujet qui nous conduit à nous rendre compte en même temps du cordon nerveux conducteur et des ramifications affectées à chaque organe.

A ne considérer la science que dans son état actuel, seul point de vue sous lequel il nous soit permis de l'envisager ici, il serait sans doute plus méthodique de rejeter la classification des anciens anatomistes, en renonçant à décrire les nerfs par *paires* d'après leur ordre numérique, tels qu'on les avait autrefois classés, puisque ces nerfs ne naissent pas, comme on l'avait cru, des autres (1) pour se rendre aux organes, et que, d'ailleurs, l'ancienne classification offre l'inconvénient de présenter successivement des nerfs sensoriaux, des nerfs moteurs et des nerfs sensitifs, pour reproduire encore des nerfs moteurs, sensitifs et sensoriaux; toutefois, je pense que, jusqu'à exposition complète de tout le système nerveux, il est indifférent de commencer par un point ou par un autre; et il vaut peut-être mieux se servir du vieux langage pour ceux qui y étant accoutumés, ne sont pas encore initiés au nouveau: ainsi ils comprendront plus vite ce que voudra dire 1^{re}, 2^e, 5^e paire, etc., que si l'on allait tout d'abord classer méthodiquement par appareil, ou par genre de fonctions, les nerfs, avant que ces fonctions et leur jeu ne soient décrits. Dès que chaque partie nerveuse aura été étudiée et comprise, on dénommera naturellement les rameaux nerveux d'après les fonctions qu'on leur aura reconnues, ou anatomiquement d'après les trajets qu'ils sont chargés de parcourir.

Mais, en ce moment, il n'y a aucun inconvénient de commencer l'exposition par l'étude de ce qu'on a appelé *première paire cérébrale* (en rectifiant toutefois les erreurs consacrées), et de continuer numériquement de haut en bas, jusqu'à accomplissement d'exposition de tout le système, sauf ensuite à assembler les nerfs qui concourent à un même ordre de fonctions, ou qui agissent de concert dans les harmonies.

(1) Voyez *Formation p.*; voyez aussi *Anatomie du cerveau*, par M. Serres. t. 1^{er}.

NERFS CÉRÉBRAUX ET SUS-SPINAUX.

Nerfs de la 1^{re} paire cérébrale ou olfactifs. — Cérébro-sus-ethmoïdaux et lobules olfactifs (1).

C'est un fait assez curieux dans la science que des organes, aujourd'hui reconnus généralement pour être des lobes cérébraux, soient encore exposés sous la dénomination de *nerfs* dans les ouvrages d'anatomie qui se publient tous les jours. Il y a longtemps déjà que l'anatomie comparative est venue démontrer que ces organes qu'on avait pris pour des cordons nerveux à cause de leur peu de volume et de leur forme allongée chez l'homme, n'en étaient cependant pas; en effet, ils sont entièrement dépourvus de névritème, ils contiennent de la matière grise, ils sont creux chez les embryons et communiquent par leur cavité avec les ventricules hémisphériques. Les anatomistes judicieux se sont aperçus depuis long-temps que ces prétendus nerfs se transformaient en de gros renflements ou des lobes cérébraux chez certains mammifères, chez les reptiles et les poissons (Josias Weitbucht, *Comment. petrop.* t. 14. Voy. pl. 11, fig. 12, 13, et 15); même chez ces derniers, dans quelques espèces, ces lobes surpassent toutes les autres parties cérébrales, et paraissent en général d'autant plus volumineux que les lobes hémisphériques sont moins développés, mais que la portion de la face qui renferme les cornets du nez le sont davantage (2), et que ces cornets sont plus multipliés; je dirai tout à l'heure pourquoi. Ce qu'il y a de plus singulier encore, c'est que les anciens, apparemment meilleurs observateurs que nos hommes du moyen-âge, ne regardaient pas ce lobe chez l'homme comme un nerf, car ils l'appelaient *caruncula*; ils ne commençaient à compter les paires de nerfs que du nerf optique, qui pour eux était la 1^{re} paire. (Voy. Gallien.)

Ces lobes, quoique rudimentaires chez les hommes et les singes, paraissent tirer leur origine de l'hémisphère cardiale, ou être en connexion avec plusieurs de ses parties. Dans les animaux où les lobes olfactifs sont volumineux, surtout pendant le jeune

(1) Pl. III, fig. 1^{re} et 2^{me}, pl. V, fig. 4. Voyez aussi, en même temps que les planches, les tableaux synoptiques.

(2) Les dauphins, qui ont des lobes hémisphériques si volumineux et si plissés, mais qui n'ont pas de cornets naseaux, sont dépourvus de lobe olfactif.

âge, comme chez les chauves-souris, ils sont creusés d'une cavité qui communique avec celle des hémisphères, c'est ce qu'on remarque surtout chez les squales, dans le poisson congre, où les lobes olfactifs (1) sont les plus volumineux des organes encéphaliques. On remarque qu'outre leur connexion avec les lobes hémisphériques, ils tiennent par un filet d'insertion aux cordons primitifs cérébro-spinaux (2). Cette observation s'applique aussi à plusieurs autres espèces : chez le barbeau, dans les tétrodons, les silures, etc., les lobes olfactifs avec leurs pédoncules ont une longueur double et quelquefois triple du reste de l'encéphale; il est cependant digne de remarquer que l'origine, ou l'extrémité postérieure des pédoncules olfactifs, n'est jamais éloignée de la terminaison supérieure des faisceaux cérébro-spinaux et qu'ils sont toujours en rapport, et avec la substance blanche, et avec la substance grise des lobes hémisphériques (3). Voilà pourquoi, quand ceux-ci sont peu volumineux, les lobes olfactifs sont placés sur la même ligne à leur suite; au contraire, quand les lobes hémisphériques sont volumineux comme chez l'homme et le singe, les olfactifs ne trouvant pas de place pour se développer sont placés en dessous. On doit considérer les lobes olfactifs comme les succédanés ou les congénères des hémisphères cérébraux (4), auxquels ils sont toujours contigus; Desmoulins pense que ces lobes peuvent même exister avec l'absence des hémisphères (*Anatomie des syst. nerv.*, t. 1, p. 170(5),

(1) Pl. II, fig. 12.

(2) Probablement pour établir les rapports des mouvements et de la sensibilité avec l'olfaction. (Voyez *Harmonies*).

(3) Meckel, dont l'autorité est une des plus imposantes en anatomie, dit que *ce nerf* naît par trois racines de la partie postérieure et interne de la face intérieure du lobe hémisphérique antérieur, et il admet que toutes les racines sont tellement plongées dans la substance grise, qu'on n'aperçoit que leur face inférieure, et qu'il est très-vraisemblable qu'on doit regarder toute la masse de substance grise dans laquelle elles sont plongées comme la portion du cerveau (de l'hémisphère cérébral) qui est en rapport avec l'origine du *nerf olfactif*, (Trad. p. Jourdan, *Anat.*, t. 3, p. 117).

(4) Il n'est cependant pas permis de les considérer comme congénères dans toute l'étendue du mot, car on verra, à l'article des hémisphères, que ceux-ci sont même surtout affectés aux opérations de conscience, de jugement et de volition; tandis que les lobes olfactifs, comme on va le voir, ne sont que des organes de perception.

(5) M. Bronchet rapporte, dans le t. 2 du *Journal de Physiolo-*

qu'ils remplacent alors. Il croit qu'il en est ainsi chez les squalés et les raies. La roussette a des lobes olfactifs qui sont sillonnés de nombreuses et profondes circonvolutions, comme les hémisphères cérébraux des mammifères.

De la matière grise du pourtour antérieur, inférieur, du lobe olfactif, se détachent des filets nerveux très-ténus, qui pénètrent à travers la lame criblée de l'ethmoïde et vont s'épanouir dans la membrane pituitaire qui tapisse tous les cornets des fosses nasales : ces filets sont les véritables nerfs olfactifs (1); ils sont pulpeux et d'une telle mollesse, qu'il est difficile de les démontrer sans l'action préalable d'un réactif chimique. Ils semblent se fondre avec la membrane même et constituer, par cette fusion, la surface sensitive destinée à être mise en contact avec les corpuscules aériens ou aqueux qui doivent occasioner la sensation dans l'organe olfactif.

Les cornets que cette membrane tapisse, si rares chez l'homme et si multipliés chez les animaux qui se servent beaucoup de l'olfaction, sont tous disposés de manière à retenir le plus possible les corpuscules en contact avec les extrémités nerveuses. Le long conduit même des fosses nasales et tous les sinus environnants, sont construits à cet effet. Chez les poissons on observe une disposition différente, car ce ne sont plus des corpuscules aériens qui doivent être admis et retenus en contact avec les fosses nasales ; mais bien des corpuscules délayés dans le liquide et qui par conséquent glissent incessamment sur les surfaces olfactives ;

gie de M. Magendie, p. 269, deux faits d'enfants nés à terme, privés de lobes hémisphériques, et ayant des pédoncules olfactifs parfaitement formés. Ce médecin en conclut que les prétendus nerfs olfactifs ne naissent pas des hémisphères, et sont plutôt *des lobes* indépendants.

(1) Examinés au microscope, on voit d'abord que la dure-mère forme une gaine à chacun de ses rameaux nerveux ; puis la gaine de la dure-mère venant à se terminer, l'arachnoïde, qui fournissait aussi une enveloppe, reste seule ; puis enfin la pulpe nerveuse se dégage de névritème et se distribue au-dessous de la lame criblée, dans la membrane qui revêt tous les cornets ou les lames osseuses, en offrant la disposition d'un nombre considérable d'anastomoses (pl. V, fig. 1).

Il est à remarquer qu'aucun de ces nombreux filets ne va se rendre à la membrane pituitaire des sinus ; ce sont les nerfs de la 5^e paire qui sont chargés de cet office ; aussi ces sinus pourraient-ils bien être, comme les fosses proclaires des serpents, les véritables receptacles de l'odorat, et rester étrangers à l'olfaction.

aussi, chez les poissons, au lieu de cornets recourbés et ayant leur concavité placée supérieurement, ce sont des lames osseuses excessivement minces, larges, feuilletées et tapissées, sur leurs deux côtés, de très-fines membranes sur les surfaces sensibles desquelles glisse incessamment l'eau chargée des corpuscules odorants (1).

Aucun auteur ne me paraît avoir deviné la destination des lobes de l'olfaction, et cependant quelques uns étaient sur la voie; car Rousseau qualifiait l'olfaction de sens de l'imagination. Gall a dit (*Anat. et phys. du syst. nerv.*, in fol., p. III) : « Certaines substances inodores pour nous, produisent une forte impression sur l'odorat des animaux; certains animaux sont puissamment excités par certaines choses, pour lesquelles d'autres sont indifférents; telle odeur est agréable à un individu et rebutée à un autre. »

Desmoulins, qui prétend avoir attribué beaucoup d'importance au lobe olfactif, en a totalement ignoré la destination; car il dit (*Anat. du syst. nerv.*, t. 2, p. 645) : « L'appareil de l'odorat est en général d'autant plus développé, que les lobes cérébraux le sont moins. Son maximum coïncide même, chez les squales et les raies, avec le défaut de ces lobes. Il n'y a donc aucun rapport entre le degré de perfection de l'intelligence et l'énergie de ce sens, puisque tout démontre que l'intelligence réside dans les lobes cérébraux. » Desmoulins commet ici deux erreurs : l'une, parce qu'il déduit de la non parité de développement la même conséquence, au lieu d'admettre que l'un de ces organes peut suppléer son congénère; et l'autre, en ce qu'il refuse l'intelligence aux raies et aux squales, ne fût-ce que celle de se conduire et de poursuivre leur proie.

Desmoulins ne trouve non plus « aucun rapport de la prédominance de l'odorat, soit avec les préférences de tel ou tel appétit pour le genre de nourriture, soit avec tel ou tel mode de génération, parce que ce sens est à peu près également développé chez les ruminants et les carnassiers, chez les cochons frugivores et les chauves-souris insectivores, chez le brochet si carnassier, et chez la carpe, principalement herbivore (*Ib.*, t. 2, p. 645). »

On voit que Desmoulins ne considère pas les lobes dits nerfs

(1) Il est des physiologistes qui pensent que les poissons n'odorent pas, et cependant ils n'admettent pas, comme moi, une faculté de l'olfaction distincte de l'odorat. En ce cas, à quoi serviraient les immenses lobes olfactifs de quelques-uns?

de la 1^{re} paire, comme les organes de l'olfaction; mais comme le siège du sens, de l'odorat, et, ce qui le prouve encore mieux, c'est qu'il dit plus haut (*Ib*, p. 645): « Les narines des poissons ne reçoivent aucun nerf de la 5^e paire. Le nerf olfactif suffit donc chez eux à l'odorat (il avait rapporté antérieurement les expériences de M. Magendie, qui prouvent que les rameaux de la 5^e paire sont les vrais nerfs de l'odorat). Nouvel exemple, conclut-il, que les mêmes parties ne conservent pas invariablement les mêmes propriétés. »

Je distingue :

L'olfaction est, pour moi, une propriété différente de l'odorat; l'une apprend à connaître les objets en les flairant, l'autre à distinguer les odeurs.

Comment se rencontrerait-il un organe si considérable que le lobe olfactif chez certains animaux *flairants*, s'il n'était destiné qu'à établir, comme cela a lieu chez l'homme, la différence presque insignifiante qu'il y a entre une *bonne* et une *mauvaise* odeur. S'il en était ainsi, pourquoi n'existe-il pas un lobe particulier pour le *goût*, qui est bien aussi important que l'odorat?

Que l'on détruise les organes de l'olfaction chez un chien de chasse, un oiseau de proie, ou tout autre animal à forts lobes olfactifs, on verra sur-le-champ, cet animal devenir stupide et incapable d'aucune des opérations où l'olfaction lui servait de guide. Qu'un ozène fasse perdre à un homme le sens de l'odorat, il n'en sera pas moins habile à se conduire et à exercer son intelligence; il perdrait à coup sûr beaucoup plus s'il venait à être privé de la vue, du toucher ou de l'ouïe; mais ôtez à l'animal *flairant*, la vue, l'ouïe, ou le toucher, sans le dépouiller de l'olfaction, vous lui aurez laissé le sens qui supplée le mieux à la perte de l'un des autres.

Il y a dans l'olfaction des animaux, des rapports qu'il ne nous est pas donné d'apprécier, précisément parce que nos organes olfactifs ne sont que rudimentaires, et nous ne pouvons pas plus nous rendre compte de la manière dont un chien retrouve, au moyen du sens de l'olfaction, un objet appartenant à son maître et qu'on avait soigneusement caché, qu'un aveugle-né ne peut se former une idée de la lumière et des couleurs. Aveugles ou non, les herbivores savent trouver, à l'aide de leur nez, l'herbe qui leur convient, et rejettent celle qui leur est nuisible, sans que notre sagacité puisse y découvrir la moindre odeur attrayante ou repoussante. Il est probable que pour un chien ou pour un renard, chaque animal se distingue par une émanation particulière;

à l'égard des animaux à olfaction très-développée, tous les objets peut-être sont-ils caractérisés par des principes odorants d'une nature tout-à-fait différente. On dit que les corbeaux sentent la poudre d'une lieue; ce qu'il y a de certain, c'est que de très-loin ils sont attirés auprès des cadavres; et si l'on voulait examiner attentivement tout ce que les animaux savent et acquièrent au moyen de leur olfaction, la surprise irait jusqu'à l'admiration! Toujours est-il vrai qu'on attribue souvent à leurs yeux, à leur oreille, ce qui n'est dû qu'à leur nez (1).

Les lobes olfactifs sont des organes de perception; ils acquièrent, à l'aide du *flair*, des connaissances que les lobes hémisphériques, véritable siège des *motifs déterminants*, tournent à leur profit (2), ainsi que les notions acquises au moyen de la vue, du toucher ou de l'ouïe. Seulement, il est probable que ces connaissances sont plus étendues, plus directes et plus précises; et, s'il pouvait être vrai qu'il existât des animaux vertébrés privés de lobes hémisphériques cérébraux, il n'y a pas de doute que ce soit les lobes olfactifs qui devraient en tenir lieu.

Je ne veux pas ici m'étendre davantage sur ce sujet; j'ai voulu seulement prouver que les lobes olfactifs, ainsi que les nerfs qui en émanent, pouvaient avoir une autre destination que celle de distinguer des odeurs agréables ou désagréables: nous verrons plus loin que ce sont d'autres nerfs que ceux de l'olfaction qui sont chargés de cet emploi.

Le lobe olfactif étant, chez l'homme, complètement rudimentaire, il ne peut résulter un grand désordre de sa lésion, à moins qu'elle ne se communique aux parties cérébrales voisines, et qu'elle ne fasse naître une inflammation, une ulcération, ou telle autre perturbation physique qui peut être commune à d'autres tissus.

Nerfs de la 2^e paire cérébrale des optiques. — Cérébro-oculaires (3).

J'ai dit, aux généralités, p. 18, que les nerfs pouvaient exister sans que les parties cérébrales dont on avait prétendu qu'ils

(1) Voyez Flourens. *Rech. sur le système nerveux*, p. 95.

(2) Ce n'est pas avec les yeux, quoiqu'il les ait bien grands-ouverts, qu'un chien ou un chat examine les attrait de sa femelle en chaleur; c'est avec le nez. Il en est ainsi de mille autres choses.

(3) Pl. III, fig. 142, A.

émanaient, se fussent formées; cette remarque s'est souvent confirmée à l'occasion des nerfs optiques observés chez les acéphales; les nerfs existent toujours malgré l'absence des cerveaux, mais jamais sans globe oculaire. Le nerf optique et le globe de l'œil ne sont donc en réalité qu'un même organe.

Je n'ai pas à traiter ici des parties constituantes de l'œil, sous le rapport des milieux à l'aide desquels s'exécute le mécanisme de la vision; on sait qu'il faut non seulement que les humeurs de l'œil soient d'une parfaite limpidité, mais encore qu'elles offrent des milieux d'une densité différente, et que les surfaces soient d'une convexité ou d'une concavité parfaitement harmoniques, pour que la vision ait lieu (1). Toutes ces humeurs ne peuvent être sécrétées, comme il sera dit plus loin, que sous la direction de nerfs ganglionnaires. Ainsi donc, toutes les fois qu'il y aura altération des liquides ou humeurs plus ou moins concrets contenus dans le globe de l'œil, c'est aux nerfs sécrétoires qu'il faudra rapporter cette modification. Je dirai seulement, et cela était nécessaire pour se rendre compte de la myopie de la presbyopie et de la *nyctalopie normale*, ou vue de nuit, que la première de ces affections dépend de la trop grande abondance de l'une des humeurs de l'œil, ou du trop de convexité de la cornée ou du cristallin; que la seconde dépend des conditions contraires, et que la vue de nuit dépend du reflet nacré et de l'absence de l'enduit noirâtre qui tapisse la choroïde. (Voy. Desmoul. ouv. cité t. I, p. 544 et suiv., et t. 2, p. 654 et suiv.)

L'action sensoriale propre de l'œil s'exécute au moyen du nerf optique, de la rétine, des nerfs crâniens ou ciliaires et de la branche dite ophtalmique de la 5^e paire cérébrale.

On a vu, dans l'exposition des nerfs précédents, que les impressions olfactives sont d'autant plus intenses que les surfaces dans lesquelles se fondent les extrémités nerveuses sont plus étendues, que les cordons nerveux sont plus multipliés, et que les lobes olfactifs sont plus considérables. Il en est ainsi de tous les organes de perception qui ont un rapport direct avec les facultés intellectuelles : l'olfaction, la vue et l'audition sont dans ce cas. Les extrémités sensoriales du nerf, qui reçoivent l'im-

(1) La netteté de perception des objets, dépend autant de la parfaite limpidité des humeurs de l'œil, c'est-à-dire de leur bonne sécrétion et de leur quantité, que de l'intégrité des nerfs (V. Desmoulins, *Anat., des syst., nerv. Expériences*, t. 2, p. 653 et suivantes).

pression, sont, dans ces trois sens, d'une telle mollesse, et tellement identifiées avec les membranes où elles s'épanouissent, qu'elles semblent former corps homogène avec ce tissu.

La rétine (1), que quelques anatomistes regardent comme la terminaison oculaire du nerf optique, et que d'autres considèrent comme une production nerveuse-vasculaire essentiellement différente, est en effet en communication directe avec le nerf cérébro-oculaire, et constitue une membrane érectile, vasculaire et nerveuse, dont la destination est de recevoir à travers des milieux réfringents les impressions lumineuses, et à les transmettre au nerf optique. Cette membrane flotte dans l'humeur vitrée, elle est lisse et tendue, et, par conséquent, d'un petit volume chez les animaux dont la vue n'offre pas une grande extension, comme celle des mammifères et des reptiles; elle n'existe même pas chez la taupe et quelques rongeurs souterrains; mais elle est d'autant plus plissée et présente une surface d'autant plus considérable que la vue est plus perçante et plus étendue; aussi, chez les poissons vivant dans des milieux plus opaques que les autres animaux, et chez les oiseaux qui distinguent à de très-grandes distances, la rétine offre-t-elle des feuillets disposés en éventail.

Le nerf optique, qui est un gros tronc se portant de la rétine (2) vers plusieurs points cérébraux (3), offre une structure qui n'est pas la même dans tous les animaux. Chez ceux qui ont la vue bornée, il est en général composé d'une gaine névritématique qui s'étend depuis la pie-mère cérébrale jusqu'à la rétine, mais dont l'intérieur est rempli par une pulpe nerveuse non plissée; dans les animaux à vue perçante et étendue, ce nerf est formé par des plicatures et par une membrane nerveuse dont la disposition imite les feuilles d'un éventail fermé et roulé en cylindre: les plicatures de l'intérieur du nerf que, Scarpa a représentées comme une disposition canaliculée (pl. V, fig. 2), sont revêtues de névritème dans le trajet qui va du chiasma à la rétine (4), et en sont dépourvues dans le trajet qui va du chiasma,

(1) Pl. V, fig. 2, b.

(2) Pl. V, fig. 2, b.

(3) Pl. III, fig. 1, cc.

(4) Les nerfs optiques diffèrent des autres, non-seulement parce qu'ils se réunissent ensemble et que leur disposition intérieure offre l'aspect d'une membrane plissée, mais encore parce qu'ils sont étroitement entourés dans leur trajet, jusqu'au *chiasma*, d'une gaine fibreuse qui est continue avec le périoste de l'orbite et la dure-mère, et, en devant, avec la sclérotique.

ou de l'entrecroisement aux lobes cérébraux, car elles existent dans toute la longueur du nerf, depuis la rétine, jusqu'à l'appareil des lames médullaires, développé dans la cavité du lobe optique. Ce caractère est surtout sensible chez les trigles, les spares, les muges, scorpènes, zées, exocètes, tétrodons et autres poissons. Desmoulins a remarqué (*Anat. etc*, t. I, p. 316) que dans la vive, où le nerf a un diamètre d'environ une ligne, il n'y a pas moins de neuf ou dix plis, ce qui, en doublant la largeur de chaque pli, donne 18 à 20 lignes de largeur à la lame plissée et 528 à 400 lignes carrées de surface, en prenant la somme des deux faces de la membrane, qui est aussi longue que large, (*ib.*, pl. X, fig. 14 et pl. VI, fig. 4.)

Dans les oiseaux à vue perçante, la membrane présente encore plus de plicatures et bien plus larges : ainsi l'aigle royal en a au-delà de vingt; il y en a douze ou quinze dans le milan. Dans les oiseaux, ces plis n'existent qu'entre la rétine et l'entrecroisement et dans la rétine elle-même.

Il est des oiseaux chez qui la rétine est plissée, ou au moins assez fortement froncée, sans que le nerf optique offre la moindre trace d'une pareille disposition ; tels sont les courlis d'Europe (*scolopax arcuata*). Dans la corneille-freux, le nerf optique a plus d'une ligne de diamètre, mais il est constitué par une pulpe homogène qui ne présente pas le moindre plissement, cependant la rétine est sinuée par des plis divergents.

On trouve les nerfs optiques sans plis et les rétines tout-à-fait lisses chez les batraciens et les ophidiens (serpents), et dans tous les mammifères à vision peu étendue, comme le hérisson, l'ours, le cochon, et dans les gallinacées parmi les oiseaux.

Dans les taupes, les rats-taupes, la chrysochlaure, il n'existe pas du tout de nerf optique ni de rétine, malgré la présence d'un bulbe rudimentaire de l'œil; aussi ces animaux sont-ils privés de la perception visuelle (1).

Il existe aussi des différences chez les animaux par rapport à la direction et aux insertions cérébrales du nerf optique. Dans

(1) Il est des physiologistes qui ont pensé que, chez ces animaux, il y avait transposition, et que le sens de la vue, au lieu de dépendre, chez eux, du nerf optique, se rattachait à la 5^e paire (Voyez pl. XIV de l'Atlas de M. Serres, fig. 257, 259, 268), comme, chez d'autres, l'audition dépend de cette paire, au lieu d'appartenir à la partie molle de la 7^e paire.

l'homme et les mammifères voisins, ce nerf s'insère à trois parties encéphaliques différentes par autant de faisceaux de fibres (1), dont les unes se croisent avec celle du nerf opposé, les autres, non les plus courtes, s'insèrent à la substance grise du *tuber cinereum* (pédicule de la glande pituitaire); ces filets règnent sur la face supérieure du nerf, et se rendent à l'œil du même côté sans s'entrecroiser; les fibres de moyenne longueur s'insèrent sur le bord postérieur des couches optiques à une petite masse de substance grise appelée corps géniculé externe, et s'entrecroisent en partie. Les fibres les plus longues se terminent en faisceau aplati, ou espèce de ruban, à la partie externe supérieure des tubercules quadri-jumeaux antérieurs; elles s'entrecroisent aussi en partie, et en partie passent directement sur le chiasma; on voit même dans les *félis*, les ruminants, etc., un faisceau très-gros, qui diverge en dehors, et se prolonge dans l'hémisphère cérébral avec les fibres de son pédoncule (2).

Dans les félis, les insertions aux tubercules quadri-jumeaux et aux couches optiques, se font à-peu-près par parties égales pour la somme de fibres.

Dans les rongeurs, les fibres qui se rendent à la couche optique, sont en minorité; la plupart se rendent aux lobes optiques ou tubercules quadri-jumeaux (lobe médian).

Dans les oiseaux, les reptiles et les poissons, il n'y a pas une seule fibre qui s'insère ailleurs qu'à la partie antérieure et supérieure des lobes optiques ou tubercules bi-jumeaux, et au renflement inférieur auquel on a donné le nom de lobe mammillaire.

Quant aux directions de ces fibres dans tous les mammifères, il y a entrelacement, au moins en grande partie, des deux longs faisceaux optiques, de sorte que les fibres de gauche passent dans le chiasma à droite *et vice versa* (3).

Dans les oiseaux et les reptiles, la dissection ne démontre ni

(1) Pl. III, fig. 1^{re}, c, c, c.

(2) Prétendre, comme l'a fait Gall, que le nerf optique s'insère à la moelle spinale, c'est faire plier l'évidence au désir de systématiser, et l'on sait que cet anatomiste voulait que tous les cordons nerveux, comme les lobes cérébraux, émanassent de la moelle épinière.

(3) Les expériences dans les visisections, font voir que la section d'un nerf optique, avant l'entrecroisement, fait perdre la vue du même côté. Si le nerf est coupé derrière l'entrecroisement, c'est l'œil du côté opposé qui a perdu son action; enfin, si on coupe l'entrecroisement lui-même, d'avant en arrière sur la ligne médiane, l'animal devient complètement aveugle.

entrelacement *des fibres*, ni entrecroisement *des nerfs* ; seulement les deux nerfs entrent dans le crâne par un trou unique, ils sont juxta-posés et semblent se confondre par leur côté interne.

Dans les poissons osseux, les nerfs optiques se croisent en passant l'un sur l'autre, le plus souvent sans se toucher, mais toujours sans confondre leurs enveloppes, et à plus forte raison leurs fibres (1).

Dans les raies, les squales et les cycloptères lumpus, il n'y a pas de croisement : chaque nerf se termine au lobe de son côté ; dans la dernière espèce, il n'y a que juxta-position de l'anse des deux nerfs optiques, avec une échancrure qui se trouve au devant des lobes optiques.

Dans les oiseaux, aucune fibre du nerf optique ne se termine dans la lame de substance grise qui occupe l'intervalle de la moelle au *tuber-cinereum*.

Toutes ces fibres aboutissant à des parties cérébrales différentes, doivent avoir pour objet des fonctions différentes : cette indication sera reproduite en son lieu.

Dans le cas actuel, il ne s'agit que d'examiner l'action de la rétine et du nerf optique, relativement au mécanisme d'impression et de transmission visuelle.

Il est certain, d'après ce qui a été dit plus haut, et de plus par les cas pathologiques qui démontrent que la rétine et le nerf optique s'atrophient en raison de la perte de la vision, *et vice versa* (2) ; il est certain, dis-je, que la perception a lieu (les milieux optiques étant dans les conditions normales) par l'impression des rayons lumineux sur la rétine ; que la transmission de cet effet au cerveau, s'opère à l'aide du nerf optique (3), et que cette impression est d'autant plus intense que la rétine est plus plissée, qu'elle offre plus de surface, et que, probablement, la multiplicité des points de contact que le plissement des surfaces présente à chaque rayon lumineux a augmenté d'autant plus la force de l'impression, en joignant à cela le plissement du nerf optique. Si l'on ajoute encore à cette multi-

(1) La disposition anatomique porte à croire qu'il y a toujours croisement, car la continuité de direction accusée par les angles plus ou moins obtus antérieurement et postérieurement au chiasma, est constante. Cependant il y a exception pour certaines espèces de poissons.

(2) Desmoul., ouv. cité, t. 2, p. 681 et suiv.

(3) Voy. *Journ. experim. de Phys.*, Magendie, t. 4, p. 308.

plication de surfaces de transmission, celle des surfaces d'impression, on sera porté à trouver toute naturelle l'immense supériorité de la vue d'un aigle, d'un milan, d'un faucon, qui, des hauteurs atmosphériques, où ils sont pour ainsi dire invisibles pour nous, aperçoivent d'un coup-d'œil, sur un horizon de plusieurs lieues, un lièvre, une perdrix, un reptile, que leur couleur, confondue avec celle du sol quand ils sont immobiles, dérobe cependant à notre vue à demi-portée de fusil. Eh bien ! ces oiseaux ont une vue tellement perçante et sûre, que, du plus haut des airs, ils se précipitent sur leur proie, la saisissent et l'enlèvent sans coup férir. Une organisation à-peu-près semblable, était nécessaire aux poissons, qui distinguent leur proie à d'assez grandes distances à travers les eaux.

Il est donc certain que l'énergie et la portée de la vision sont proportionnelles à l'amplitude du plissement, tant dans la rétine que dans le nerf optique.

Des expériences directes, faites sur l'homme, dans les opérations de la cataracte, et sur les animaux vivants, ont prouvé que la rétine et le nerf optique ne sont sensibles ni aux piqures, ni aux déchirements, et même ne reçoivent aucune impression appréciable du contact des corps durs (1).

Les paralysies partielles de la rétine prouvent que cette membrane nerveuse est susceptible de recevoir l'impression lumineuse et les images projetées de tous les points; indépendamment de cette action directe de la lumière sur la rétine et le nerf optique, il y a aussi correspondance d'action ou *synergie* entre ces organes et l'iris; ainsi, toutes les fois qu'une vive lumière frappe la rétine, l'iris se contracte énergiquement chez les animaux où cette membrane musculeuse est contractile. Si l'on coupe les deux nerfs optiques après leur entrecroisement, la pupille à l'instant se dilate (2), quoiqu'elle puisse encore se

(1) Ch. Bell dit qu'une pointe enfoncée dans la rétine occasionne une étincelle de feu, ou le passage d'une flamme (*Anat. trad.*, p. 254).

On ne peut cependant affirmer que la rétine soit complètement insensible, puisqu'une trop vive lumière cause une impression douloureuse; mais il est probable que cette impression est recueillie par les filets sus-oculaires de la 5^e paire.

(2) La pupille ne s'élargit pas chez tous les animaux, par la section du nerf optique. Cela a lieu chez le chien, chez le chat, vivants; mais chez le lapin, le cabiai, au contraire, la pupille se contracte par la section (*Desmoulins, Syst. nerv.*, t. 2, p. 691. — Flourens).

contracter par l'effet des impressions lumineuses ; si on opère la section des nerfs optiques avant leur entrecroisement, la pupille se contracte de même. Or, on verra plus loin que ce phénomène de construction est dû à l'action directe de la troisième paire : il faut croire qu'il y ait correspondance directe entre les nerfs optiques ou synergie entre eux et la troisième paire.

Nerfs de la 3^e paire cérébrale musculo-oculaires, communs. — I^{er} nerf sus-spino-orbitaire (1).

On a pu voir que le nerf optique, formant évidemment un tube cylindrique qui, au premier aspect, semble n'être qu'un cordon unique, présente dans son intérieur une disposition canaliculée, ou plicaturée, indiquant des courants distincts pour l'innervation ; au moins est-il certain que le nerf optique se compose de faisceaux allant s'insérer à différentes parties de l'encéphale, et ces parties ayant, comme il sera dit plus loin, des usages différents, on comprend que ce nerf, malgré la nature exclusive de ses fonctions, qui la rattache uniquement au sens de la vue, doit cependant se trouver apte à diverses opérations, puisque ses différentes fibres correspondent à différents centres. Ces rapports seront plus tard l'objet d'un examen particulier : il suffit, pour le moment, d'avoir constaté l'existence de ce phénomène ; mais il y a plus, le nerf dont il vient d'être question est en concours sympathique d'action, ou agit, comme disent les physiologistes, synergiquement sur l'iris, puisque sa section dilate cette membrane musculeuse, quoique le nerf dit de la troisième paire cérébrale soit l'agent immédiat de ses contractions.

La troisième paire de nerfs, auxquels on a donné le nom de musculo-oculaires communs, parce qu'on a long-temps cru que leurs fonctions se bornaient à faire mouvoir le globe de l'œil, n'est autre chose qu'un nerf composé : ce nerf, ou plutôt ce faisceau nerveux, fait contracter les muscles droits supérieur, inférieur et interne, l'oblique inférieur et le releveur de la paupière supérieure, non par une action simultanée de tous les muscles auxquels il se distribue, mais partiellement et synergiquement, de façon que certains rameaux déterminent la contraction, et certains autres, par antagonisme, la modèrent ou la régularisent. Ainsi, dans les mouvements latéraux, les rameaux du droit interne, agissent sur un œil, simultanément avec le

(1) Voyez pl. III, fig. c, pl. V, fig. 3.

nerf de la 6^e paire de l'autre. Non seulement, ce faisceau nerveux, par une action distincte et séparée, fait subir aux muscles correspondants des contractions provoquées, non par l'influence de la volonté et des excitants moraux, mais encore il envoie des filets à l'iris, et a sur cette membrane musculeuse une action directe, toutefois indépendante de la volonté et seulement proportionnée à l'excitation qu'éprouve la rétine au contact des rayons lumineux. On a remarqué que ce faisceau nerveux de la 5^e paire, est d'autant plus volumineux que les animaux ont des muscles expressifs plus développés, ou les mouvements de l'iris plus énergiques (Desmoulins, ouv. cité, t. 1^{er}. page 559 et t. 2, page 691, 695). Du reste, c'est toujours un nerf assez gros dans sa totalité (1). Chez l'homme, sa plus grosse branche est située inférieurement au globe de l'œil; elle naît : 1^o par de nombreux filets provenant de l'iris (2), et allant aboutir au ganglion orbitaire; puis de ce ganglion un filet, appelé *courte racine* (3), sort par sa partie supérieure et va, le long du côté externe du nerf optique, se joindre à son filet grêle provenant du muscle oblique inférieur (4); 2^o un rameau (le plus considérable) émane du muscle droit interne (5), et 3^o un rameau moyen (plus court) émane du muscle droit inférieur (6); ces trois rameaux se réunissent pour former la grosse branche qui va rejoindre la branche supérieure (plus pe-

(1) Pl. III, fig. 2, c.

(2) Si tous les filets dits *ciliaires* étaient destinés uniquement à la construction de l'iris, on ne concevrait pas pourquoi un si petit organe vient de si nombreux et si gros filets; mais on verra plus loin qu'ils ne sont pas tous destinés à se rendre à la 3^e paire, et que plusieurs d'entre eux sont destinés à former la longue racine communiquant du ganglion à la 5^e paire; d'autres appartiennent, peut-être, à l'appareil ganglionnaire.

(3) (Voyez tabl. synopt. de la 3^e paire.) Quelquefois la *longue racine* du ganglion orbitaire, aboutit aussi au nerf de la 3^e paire (Mec- kel, *de quinto pare.* § 48).

(4) Cette connexion du rameau venant du muscle oblique inférieur avec le rameau ganglionnaire est remarquable, surtout quand on fait le rapprochement de ce rameau avec celui de la 6^e paire qui agit concurremment avec un rameau ganglionnaire aussi, et avec celui de la 4^e qui communique avec les filets de la 5^e, ces trois rameaux étant destinés à agir simultanément dans la direction visuelle. (Voyez 4^e et 6^e paires des nerfs cérébraux, pl. III, fig. 2.)

(5) Voyez tabl. synopt., 3^e paire.

(6) *Ibid.*

tite), laquelle naît : 1° du muscle releveur de la paupière (1), 2° du muscle droit supérieur (2). Ces deux branches ne se confondent qu'après avoir traversé la dure-mère (3); elles passent derrière les éminences mamillaires (4) et la *glande pituitaire* (5); les nerfs de chaque côté se rapprochent, et vont aboutir au devant du bord antérieur de la protubérance annulaire, vers le côté interne des pédoncules cérébraux, à-peu-près à deux lignes au-dessus du bord inférieur, à l'endroit où commence la lame criblée grise qui recouvre la face inférieure du pédoncule; d'autres filets plus petits, au lieu de se rendre à cette substance grise, vont évidemment s'insérer à la face inférieure du pédoncule même.

Il est de ces rameaux qui franchissent les couches transversales de la protubérance annulaire, en s'y épanouissant en forme d'éventail, et s'étendent jusqu'au-dessous du plancher de l'aqueduc de Sylvius (V. Meckel, trad. Jourdan, t. 5. p. 108).

Les nerfs de la 5^e paire sont donc en communication avec les cordons de la face abdominale, ou antérieurs, de la moelle cérébro-spinale, d'une part; avec la face de l'aqueduc de Sylvius et du 4^e ventricule, et avec diverses parties de la protubérance annulaire, de l'autre.

Ce faisceau nerveux ne naît pas du même nombre de muscles chez tous les animaux. Dans les ruminants, il se distribue à tous les muscles de l'œil, ce qui porterait à croire que les 4^e et 6^e paires ne sont que des rameaux détachés du même nerf, ou plutôt du même faisceau nerveux, dont le tronc, au lieu de se dessiner en dehors du cerveau, comme les autres nerfs, ne se formerait qu'en dedans, et, ce qui corrobore encore cette croyance, c'est que dans les animaux dépourvus de lobe oculaire normal, et, par conséquent, de nerf optique, il n'existe, ni 5^e, ni 4^e, ni 6^e paires : l'absence de l'une entraîne l'absence des autres.

Dans les poissons osseux, aucun des filets de ce nerf ne provient du globe de l'œil, et il est à remarquer que leur iris est immobile.

Dans les oiseaux de proie, le nerf de la 5^e paire, provenant

(1) Voyez tabl. synopt., 3^e paire.

(2) *Ibid.*

(3) Voyez, pour les dispositions anatomiques des faisceaux, la préparation faite par M. Edouard Bouland, et représentée pl. V, fig. 3.

(4) Pl. VI, fig. 9, p. 3, fig. 1, m.

(5) pl. III, fig. 1, p.

bien évidemment de l'iris, et offrant une grosseur égale à celle du tronc de ce nerf chez l'homme, se renfle en ganglion, lorsqu'il est près de sortir de l'orbite, et ne communique avec aucun filet de la 5^e paire (Desmoulins, ouv. cit., t. 2, p. 691.) Il est donc, dès-lors, de toute évidence que le faisceau de la 5^e paire préside aux mouvements directs de l'iris; au reste, les expériences suivantes mettent cette proposition hors de contestation. Si, comme il a été dit plus haut, on pratique la section des nerfs optiques, il y a à l'instant dilatation de la pupille : c'est une preuve sans réplique que l'iris est sous la dépendance de la rétine et du nerf optique. Si, après cette section, on approche subitement de l'œil une vive lumière, dont les rayons sont dirigés sur la rétine, l'iris se contracte visiblement; mais, si l'on coupe les filets nerveux qui font communiquer le ganglion orbitaire avec l'iris, ces contractions n'ont pas lieu. Laissez subsister les filets ganglio-orbito-iridiens, en pratiquant la section du tronc de la 5^e paire, les mouvements de l'iris seront anéantis; dans cet état, galvanisez le rameau de la 5^e paire coupée, vous remarquerez des mouvements *désordonnés* dans l'iris. Si, laissant intègre la 5^e paire, vous galvanisez les tubercules quadri-jumeaux antérieurs, l'iris se contractera, ce qui n'a pas lieu lorsqu'ayant coupé la 5^e paire, vous laissez subsister la communication par le nerf optique, de ces tubercules sur la rétine (1). Enfin, la section des nerfs qui lient le ganglion *cervical supérieur* du grand sympathique avec le ganglion orbitaire, ou la 5^e paire n'empêche, aucunement les contractions de l'iris, et paraît n'avoir d'influence que sur la nutrition; tous ces faits prouvent qu'il y a synergie entre la rétine et l'iris, par le nerf optique, les tubercules quadri-jumeaux antérieurs, la 5^e paire et le ganglion orbitaire, et que c'est un des rameaux de la 5^e paire cérébrale qui est le moteur direct de l'iris. Il est certain que l'action de la 5^e paire est purement motrice, et que ce faisceau nerveux ne contient aucun élément de sen-

(1) Des expérimentateurs, après l'ablation des hémisphères cérébraux, ayant néanmoins remarqué la continuation des contractions de l'iris, en ont conclu que cette action n'était pas cérébrale, mais purement ganglionnaire, ou sympathique directe entre la rétine et l'iris (Brachet, Flourens, Gendrin); mais on voit qu'ils n'avaient pas tenu compte de ce cercle nerveux qui lie l'iris à la rétine, en passant par les tubercules quadri-jumeaux au moyen du nerf optique de la 5^e paire. C'est pourquoi les expériences les ont conduits à des conclusions si contradictoires.

sibilité(1) : on peut irriter et lacérer l'iris, sans y exciter de douleur ; il y a plus, ces lacérations ne produisent aucun effet sur les *mouvements*, et c'est peut-être pour cela que les filets iridiens traversent constamment un ganglion (*Voyez appareil ganglionnaire*). Il est évident, par ce fait, que l'action de la 5^e paire sur l'iris, et la synergie de cet organe avec l'impression de la lumière sur la rétine, sont subordonnées à la vision, et, cependant, elles ne peuvent y être liées que sous le rapport de la précision, ou de la netteté, car l'exercice de la vue peut coïncider avec l'immobilité de l'iris, ainsi que cela a lieu à l'état normal chez les poissons osseux, et comme je l'ai maintes fois observé dans les paralysies de la 5^e paire, avec dilatation bien prononcée. D'autre part, la vision peut perdre en partie sa précision et sa netteté, sans que la contractilité de l'iris en paraisse altérée, puisque, dans le cas d'amaurose, dépendante des milieux composants, devenus opaques avec intégrité de la rétine et du nerf optique, l'iris se contracte parfaitement.

L'action galvanique, appliquée à la 5^e paire, excite des contractions dans l'iris, comme dans les muscles de l'œil : c'est un fait que Nyston et Fowler avaient déjà constaté avant moi.

En résumé, ce qui a été appelé 5^e *paire des nerfs cérébraux* est un appareil complexe, auquel il convient de rattacher les 4^e et 6^e paires (2). Cet appareil préside aux mouvements volontaires du globe de l'œil dans l'orbite, à ses mouvements involontaires dans les passions et les lésions cérébrales, comme il sera prouvé plus loin, et aux mouvements contractiles de l'iris, par l'excitation de la rétine et indépendamment de la volonté.

Ce faisceau nerveux est composé de rameaux tout à fait distincts, ce qui est prouvé, non seulement par la différence des organes auxquels ils aboutissent, mais aussi par la différence des parties cérébrales avec lesquelles ils communiquent, et par les actions diverses qu'ils déterminent. Ces rameaux agissent isolément, comme on peut s'en convaincre par la diversité de leurs mouvements, par la possibilité d'exciter les uns, en laissant les autres organes en repos ; enfin, par le strabisme, les convulsions partielles et les paralysies qui attaquent certains

(1) Voyez pl. III, fig. 2.

(2) Des physiologistes disent avoir rencontré de la sensibilité dans les 2^e, 3^e, 4^e et 6^e paires cérébrales ; s'il en était ainsi, ce serait un motif de plus pour regarder ce nerf comme complexe.

muscles de ce même appareil organique, tandis que leurs congénères, recevant des filets de la même paire de nerfs, jouissent néanmoins de toute l'intégrité de leur action.

Nerf de la 4^e paire pathétique. — 2^e nerf sus-spino-orbitaire (1).

M. Charles Bell est certainement l'un des physiologistes dont les découvertes ont le plus puissamment contribué aux progrès de la science; il s'est immortalisé par ses recherches sur le système nerveux; mais on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'il n'a pas été aussi heureux dans ses travaux sur le soi-disant *nerf respiratoire de la face et le respiratoire de l'œil*; j'avoue qu'avec la meilleure volonté du monde, je n'ai pu le comprendre, et j'aurais été bien souvent tenté de me ranger de l'avis du professeur Brewster, d'Edimbourg, des sarcasmes duquel M. Bell prétend avoir eu tant à se plaindre, si je n'avais senti qu'une matière aussi grave exige autant de réserve que de sévérité.

Tous les raisonnements de M. Bell, relativement à ces nerfs, m'ont paru forcés, et présentés avec de fausses conséquences; j'ai donc dû étudier spécialement le nerf pathétique sous un nouveau point de vue, sans me laisser séduire par ce mot de pathétique, et sans chercher, comme cet auteur, à réaliser, par une hypothèse absolument gratuite, le titre qu'on avait, à tort ou à raison, donné à ce nerf.

M. Charles Bell, en effet, s'est efforcé de prouver que ce nerf n'était pas sous l'influence de la volonté, qu'il différait totalement de la 5^e paire, regardée par lui, avec la 6^e, comme étant les *nerfs volontaires* de l'orbite. Il a prétendu que les muscles droits servaient à diriger la vision, suivant les ordres de la volonté, tandis que le muscle oblique supérieur n'agissait que dans les convulsions, aux approches de la mort, pendant le sommeil, les syncopes, et toutes les fois que l'œil était soustrait à la puissance cérébrale (2).

Il n'a d'abord pas pu dire pourquoi il avait, dans ses premiers mémoires, donné au nerf de la 4^e paire le nom de nerf respiratoire de l'orbite, quoiqu'il se prévalût de la contraction

(1) Pl. III, fig. d.

(2) Desmoulins veut que cette action soit due au muscle oblique inférieur. (Voyez la note ci-après).

forcée de ce muscle dans l'éternuement, et, ce qu'il y a de plus singulier, c'est qu'il prétend que c'est pour protéger l'œil, que ce muscle se contracte. Il me semble, bien plutôt, que c'est la contraction de l'orbiculaire des paupières qui est chargée de cette protection; on peut en dire autant du clignotement involontaire. C'est à l'antagonisme d'action de l'orbiculaire, influencé par la 7^e paire, et du rameau de la 5^e paire chargé de mouvoir le releveur de la paupière, qu'il faut rapporter ce mouvement spontané: les nerfs de la 5^e et de la 7^e paires peuvent donc aussi agir involontairement.

M. Bell dit encore qu'aux approches de la mort, dans la syncope, et lorsqu'on élève avec précaution la paupière d'une personne plongée dans le sommeil, la pupille fuit sous la paupière supérieure; mais ce n'est pas simplement à la contraction involontaire du muscle oblique supérieur, qu'il faut attribuer ce glissement (1), il a lieu, parce que la rétine fuit la lumière, et que la pupille, courant risque de donner passage aux rayons lumineux, cherche à se rejeter dans l'obscurité; c'est par un mouvement instinctif, que souvent nous portons machinalement la main devant les yeux, pour augmenter le voile trop faible des paupières, quand nous avons besoin d'un profond recueillement. Ce physiologiste ajoute que, si l'une des paupières était fermée et qu'on tint le doigt appliqué sur sa face, il serait facile de s'assurer qu'au moment où l'on ferme l'autre œil, le globe de celui qu'on explore s'élève en même temps que la paupière de l'autre œil s'abaisse; mais, ici, l'expérience, consultée avec plus de soin, lui donne un nouveau démenti: qu'on fasse sur un singe la résection de la paupière supérieure d'un côté seulement, et l'on se convaincra qu'au moment où il ferme l'autre œil, celui qui se trouve à nu demeure complètement immobile: l'observation de Bell porte donc à faux; c'est la contraction simultanée de l'orbiculaire déjà abaissé qui lui a fait illusion. D'ailleurs, les globes, de chaque côté, n'agissent jamais que simultanément, à

(1) J'ai fait voir, dans mon mémoire sur l'action musculaire des muscles d'expression (1830), que si le muscle oblique supérieur agissait seul, sans antagonisme, la pupille devrait être portée en bas et en dedans; si c'était le muscle oblique inférieur, la pupille, dans ce mouvement rotatoire, irait se placer au bas et au-dehors, vers l'angle externe des paupières: ainsi, la pupille ne fuit pas sous la paupière supérieure, par la contraction de l'oblique supérieur, comme le prétend M. Bell, ni par celle de l'oblique inférieur, ainsi que l'a dit Desmoulins (*Anat.*, t. 2, p. 696).

moins de strabisme, ou de paralysie. Il serait oiseux de discuter tous les motifs que le physiologiste anglais allègue en faveur de son opinion, je crois plus utile de présenter mes propres observations.

Le muscle oblique supérieur n'agit presque jamais sans le concours de l'oblique inférieur, à moins qu'on ne veuille forcément loucher. Cela étant reconnu, comment concevoir que le nerf de la 4^e paire (nerf involontaire) agisse simultanément avec le rameau de la 5^e paire qui gouverne l'oblique inférieur, puisque ce nerf de la 5^e paire n'est, selon M. Bell, qu'un nerf volontaire (1) et ne pouvant produire qu'une action différente du premier. Il est donc faux que l'un soit essentiellement involontaire et l'autre essentiellement volontaire. La 4^e paire de nerfs est complètement insensible aux dilosécations, il n'en résulte que des convulsions (*Journ. exp. de Phys.*, Magendie, t. 4, p. 515).

Les quatre muscles droits sont destinés à mouvoir l'œil dans l'élévation, l'abaissement, l'adduction et l'abduction, en agissant par antagonisme; ils ont aussi la faculté d'incliner l'œil obliquement, lorsque deux muscles voisins se contractent ensemble et qu'il y a antagonisme des deux opposants. Cet effet a lieu volontairement ou involontairement à l'aide des mêmes muscles.

Puisque les muscles droits peuvent servir à l'action directe et à l'obliquité, à quoi servent donc les muscles obliques? le voici :

Dans mon mémoire sur les muscles de l'expression (in-8°, 1850), j'ai établi que les muscles obliques sont avec leur antagoniste (le droit externe) *directeurs du globe de l'œil* dans la vision, et, par conséquent, ils sont comme l'iris sous l'influence directe des besoins de la rétine. Si l'on veut s'assurer de ce fait, qu'on place à 10 mètres de distance un objet, et qu'on examine le degré de convergence qui s'établit dans les pupilles, à mesure qu'on rapproche cet objet du bout du nez, ou le degré de divergence qui s'y manifeste à mesure qu'on l'éloigne, et la question sera résolue sans difficulté. Je me dispenserai d'entrer ici dans les raisons qui prouvent que c'est aux muscles obliques et à l'antagonisme du droit externe que cette action est due : quiconque a étudié le strabisme, a acquis sur ce sujet plus de lumières que je ne pourrais lui en fournir. Cette conformité de fonction avec la

(1) Desmoulins dit que le rameau de la 3^e paire se rendant au muscle oblique, est conducteur d'une influence involontaire et automatique (*Anat.*, t. 2, p. 696).

5^e paire est encore une raison suffisante pour regarder le nerf dit de la 4^e paire, et la 5^e comme dépendants d'un même système, quoique M. Ch. Bell s'efforce de faire remarquer le grand *éloignement* existant entre l'insertion de ce nerf au cerveau *et celle de tous les autres nerfs qui se rendent dans l'orbite*. Ce rameau nerveux, le plus petit de tous les nerfs cérébraux qu'on a considérés comme des nerfs primordiaux, naît dans le muscle oblique supérieur (1), dont il se détache par son milieu. Après avoir communiqué au moyen de quelques filets anastomatiques avec la 5^e paire et fait un long trajet dans le crâne, il se dirige vers la face inférieure du pédoncule cérébral, gagne le bord antérieur de la protubérance, puis, cheminant en arrière et en haut sur l'extrémité supérieure des prolongements antérieurs du cervelet, il se bifurque sous forme de deux racines divergeant souvent d'un demi-pouce, et se rend derrière la moitié externe des éminences postérieures des tubercles quadri-jumeaux, et à la partie antérieure et externe de la face supérieure de la valvule cérébrale. Ainsi la racine, ou l'insertion postérieure, se perd dans les fibres postérieures des faisceaux cérébro-spinaux, et la racine antérieure aboutit aux fibres médullaires transversales qui couvrent en cet endroit la valvule, et l'on a vu que la 5^e paire aboutissait par des rameaux d'insertion au plancher de l'aqueduc de Sylvius dans la même région. Quelquefois aussi le nerf de la 4^e paire aboutit au centre nerveux par trois racines (2) (Meckell, tr. par Jourdan, t. 3, p. 105).

Dans les trois premières classes de vertébrés et chez les raies et les squales, le nerf de la 4^e paire s'insère derrière le bord postérieur des lobes optiques, dans l'intervalle de ces lobes et du cervelet, aux fibres médullaires cérébro-spinales postérieures. Chez les poissons osseux, ce nerf s'insère plus bas, près de la face inférieure de la moelle, c'est-à-dire aux fibres médullaires cérébro-spinales antérieures : il peut donc y avoir diversité de lieu d'insertion, mais ce cas supposé doit entraîner une diversité de fonctions correspondantes. Cette conséquence n'est que probable, et les progrès de la physiologie comparative peuvent seules nous en donner la confirmation.

Le nerf de la 4^e paire est donc, concurremment avec le ra-

(1) Pl. III, fig. 2.

(2) Ce qui fait supposer que ce nerf, tout exigü qu'il soit, peut être composé d'au-moins trois rameaux distincts, chacun chargé d'une fonction différente.

meau musculi-maxillo--oculaire de la 3^e paire et le nerf de la 6^e paire, directeur du globe de l'œil dans la vision, c'est-à-dire, agissant à l'insu de la volonté, sous l'influence des besoins éprouvés par la rétine (1). Il peut rentrer sous la puissance de la volonté avec le concours des deux autres nerfs dans l'action de loucher, et l'on voit que sa puissance involontaire, relativement à l'influence visuelle, n'est pas anéantie dans le strabisme; car, chaque fois que l'œil qui a conservé l'intégrité de tous ses mouvements, se dirige de manière à mettre la pupille en parallisme avec la rétine, l'inspection prouve que les mêmes efforts, quoique infructueux, ont lieu dans l'œil dévié.

Le strabisme existe rarement en dehors, quoique le muscle droit externe soit le plus fort des six muscles de l'œil, et que son nerf moteur soit plus gros qu'aucun des autres rameaux musculaires, parce qu'il a à lutter à la fois contre trois antagonistes qui tirent l'œil en dedans (les deux obliques et le droit interne). Or, *l'antagonisme est le principe de l'action musculaire mesurée*, comme nous le verrons partout.

Toutefois, je ne prétends pas nier que le nerf de la 4^e paire ne puisse agir dans l'expression et ne justifie son titre de pathétique, car je reconnais que, dans la colère et d'autres passions aiguës, le globe de l'œil peut être tiré en avant par le muscle oblique supérieur, tous les autres muscles agissant par antagonisme pour fixer le globe et permettre le seul mouvement de saillie en avant. Ce mouvement ne prouve qu'une chose: il établit bien la réalité d'une action involontaire opérée, par la 4^{me} paire et semblable à celle qui caractérise aussi la direction visuelle, mais il ne prouve nullement que ce soit un nerf respiratoire.

Nerfs de la 5^e paire cérébrale. — Nerf tri-jumeau ou tri-facial. — Cérébro sus-sphénoïdal (2).

Ce que j'ai dit de la 3^{me} paire, considérée comme nerf simple, bien que composée de rameaux dont l'usage varie, et des 4^e et 6^e paires comme appareil nerveux collectif, s'applique avec une plus grande extension à cet appareil compliqué qu'on a nommé nerf de la 5^{me} paire, et qui constitue tout un système nerveux

(1) Et c'est ce dont ces insertions rendent parfaitement raison.

(2) Pl. III, fig. 3 et 4, f. Voyez tableaux synopt.

distinct ou au moins une division chargée de fonctions spéciales.

L'étude, encore si peu complète, de toutes les parties du système nerveux dans l'étendue du règne animal, nous a fait méconnaître surtout les *analogues*, et cependant, quand on observe et qu'on médite, on est forcé de reconnaître, avec Hunter, que les origines et le nombre des nerfs principaux ne varient jamais, les mêmes parties centrales présidant aux mêmes fonctions. Dans toutes les séries d'animaux, les nerfs sont divisés en sensoriaux, sensibles et moteurs. Les nerfs des sens sont réellement distincts de ceux du sentiment et du mouvement, et, de même qu'il y a des différences sensoriales patentes, il existe aussi des différences de sensibilité, comme par exemple entre la verge et l'estomac, etc., à quoi l'on peut ajouter, depuis les travaux des physiologistes modernes, des différences tout aussi capitales de mouvement, ainsi que le démontrent le mouvement respiratoire, celui de l'expression, le mouvement volontaire, la locomotion involontaire, et le mouvement propre aux appareils de nutrition; et, non seulement il y a des nerfs *particuliers* propres à tous ces actes si différents les uns des autres, mais encore ces nerfs sont compliqués en raison de la perfectibilité de l'organisation animale, et redeviennent simples en raison du *rétrécissement* des facultés soit perceptives, soit déterminantes. Mais, si l'on examine ces rapports de plus près, en tenant compte des différences d'organisation et de nature, on voit que c'est sur le même plan que toutes les fonctions sont calquées : les mêmes organes fondamentaux se reproduisent partout; ils ne présentent que des nuances de détails, ou des variétés, mais jamais de combinaisons disparates ou de contre-sens, et il en est des organes centraux comme des cordons nerveux. Les animaux les plus simples ont des organes nerveux qui ne sont que les rudiments de ceux d'une organisation plus compliquée. Les animaux du plus bas étage ont un système nerveux, imperceptible à nos sens, mais dont l'existence est prouvée par leurs fonctions; d'autres semblent n'avoir que deux filets nerveux avec un renflement; il en est qui sont pourvus d'un certain nombre de nœuds ou de renflements, constituant autant de centres particuliers et indépendants (1); d'autres, enfin, qui ont des parties tellement diverses, et cependant tellement dépendantes

(1) Voyez *Généralités, considérations sur l'organisme animal*, p. 3, et pl. I^{re}.

les unes des autres, qu'il n'y a qu'une extrême complication d'organisation qui puisse rendre compte d'une telle existence; mais on remarque dans tous une formation régulière et toujours soumise aux mêmes lois; aussi les animalcules microscopiques, infusoires, ou autres, les mollusques, les annélides, les articulés, les vertébrés, ont tous un système nerveux approprié à leur organisation, toujours régulier, toujours disposé selon la nature des fonctions qui lui sont dévolues. Quelques physiologistes ont cru voir une frappante analogie entre les cordons nerveux et les renflements des animaux invertébrés, avec l'appareil ganglionnaire ou le nerf grand sympathique des vertébrés; mais il n'y a ni parité d'organisation, ni parité de fonction (1); il y aurait plutôt analogie avec la formation primitive des cordons cérébro-spinaux, et leurs principaux renflements ou lobes. Les fonctions étant si différentes et les formes si peu semblables, il faut bien qu'il y ait aussi *dissimilitude* dans l'organisation; mais, dès que nous apercevons rapprochement dans les espèces, ou même acheminement dans les classes d'une grande fraction du règne animal, nous voyons le plan uniforme d'organisation nerveuse se développer; ainsi, quand on jette les yeux sur l'atlas de M. Serres, en comparant la progression cérébrale dans les quatre classes d'animaux vertébrés, ou qu'on suit le développement successif du cerveau de l'embryon humain, dans l'ouvrage de Tiédemann, on se convainc aisément de cette vérité. Il en est de même pour les cordons nerveux, ceux-ci n'étant autre chose que les liens qui attachent tous les organes corporels à leurs centres d'action; ces organes ayant, malgré la variété de perfection, des usages identiques, devaient avoir pour agents des nerfs remplissant les mêmes fonctions, et être en rapport avec des centres de conformation semblables, sauf la plus ou moins grande extension que devait requérir le perfectionnement d'organisation. Mais toujours est-il vrai (et cela deviendra évident après l'exposition complète de cet ouvrage), que tout le système nerveux, dans son état d'intégrité, fonctionnant avec une *simultanéité* admirable, est composé de parties essentiellement diverses; que cet ensemble, cette *unité* d'opérations, résulte de la diversité des nerfs qui se rendent ou à un même organe, ou à une série d'organes concourant à une même fonction organique, et que des diverses

(1) Voyez appareil ganglionnaire.

connexions des nerfs, ou de leurs rapports avec différentes parties centrales du système, résulte la liaison ou l'harmonie entre les opérations vitales. C'est pourquoi les *paires* de nerfs, telles que les ont classées nos devanciers, offrent des combinaisons et des fonctions en apparence si bizarres, ou au moins si peu conformes, parce qu'on s'est attaché, aussi bien pour les cordons de communication que pour les centres nerveux, aux différences de formes et aux apparences de réunion, au lieu d'étudier les fonctions de chaque partie. J'ai dit aux apparences de réunion; car, en y regardant de plus près, on s'aperçoit que les dispositions des nerfs sont tout autres que ce que l'on avait cru d'abord (voyez pl. V.). On a commencé par considérer mécaniquement les organisations les plus compliquées, et l'on a cherché ensuite à trouver des ressemblances entre ces organisations et celles des espèces les moins parfaites, lorsque l'on devait, au contraire, s'élever du simple au composé, et ne comparer les différences de structure qu'avec celles de fonctions; aussi la science était-elle alors si grossière, en ce qui concerne le système nerveux, que les anciens regardaient tous les nerfs, comme des instruments affectés sans distinction aux mouvements, ou à la sensibilité (1). Qui ne sait qu'avant Gall, notre contemporain, on coupait le cerveau par tranches, pour en faire l'anatomie, et y rechercher des altérations, sans apprécier à sa juste valeur la lésion de telle ou telle partie. Aujourd'hui même, il est beaucoup de médecins qui se contentent d'appeler du nom générique de *cerveau* toutes les parties cérébrales, ou qui ne considèrent comme formant spécialement le cerveau, que les hémisphères, toutes les autres parties n'étant pour eux qu'accessoires. Il faut déplorer une telle ignorance des organes les plus importants de la vie, que les médecins surtout sont si intéressés à connaître, et dont les moindres dérangements sont si graves, qu'ils compromettent au suprême degré l'existence, ou font le désespoir des individus qui en sont affectés, ou de ceux à qui ils sont chers.

La 5^e paire de nerfs, sans avoir l'importance d'un organe central, est une des divisions du système nerveux les plus importantes. Il n'en existe même qu'une autre qui soit aussi compliquée, et qui jouisse d'attributions aussi diverses et tout à la fois aussi essentielles à la conservation de l'existence.

(1) Voyez *Exp. des syst. de nerf* de M. Ch. Bell. trad. franç., p. 252.

Cet autre appareil a été appelé le *nerf vague* par les anciens, classé sous le nom de 8^e paire cérébrale par Willis, et désigné sous le nom de *pneumo-gastrique* par les modernes. Ces deux appareils nerveux constituent, en effet, deux grandes portions du système, et ne permettent de regarder les autres nerfs, que comme des organes pour ainsi dire secondaires ou accessoires (1), car eux seuls semblent présider aux impressions; sans eux, la conscience serait nulle : ces appareils en forment les principes ; ce sont eux qui conduisent les percepteurs : l'un, (la 5^e paire), les impressions extérieures ; l'autre (la pneumo-gastrique), les impressions internes. Enfin, ces deux divisions du système nerveux sont d'une telle importance, que chez les animaux invertébrés, qui dans leur texture commencent à offrir des irradiations nerveuses distinctes, ils forment à eux seuls le système nerveux latéral ; et, dans les classes les moins élevées des vertébrés (les poissons et les reptiles du plus bas étage), ils constituent bien évidemment les nerfs principaux, aboutissant eux seuls au lobe sus-spinal, ou du 4^e ventricule, lequel est, chez tous les animaux vertébrés, le point de convergence des sensations tant internes qu'externes. (2), moins la vue et l'olfaction. Ce lobe, si peu apparent chez l'homme, renfermé entre les cordons primitifs cérébro-spinaux, constitue chez les animaux inférieurs, et de l'échelle des vertébrés, un des trois lobes essentiels de leur encéphale (3), et où certes il jouit d'une bien plus haute importance que les hémisphères cérébraux, organes si exigus chez les vertébrés inférieurs, mais devenus si éminemment volumineux dans l'encéphale humain parvenu à son summum de développement, et auxquels toute l'antiquité avait imposé le nom exclusif de *cerveau*. Le lobe sus-spinal n'en conserve pas moins, comme on le verra en son lieu, toute son importance primitive chez l'homme, et n'en préside pas moins chez tous les animaux vertébrés, à la perception des impressions sensibles sur tous les points du corps. Dans l'homme comme dans les animaux inférieurs, c'est à ce lobe que vont aboutir les nerfs de la 5^e paire et du pneumo-gastrique.

La 5^e paire, chez les animaux invertébrés, c'est-à-dire son analogue, provient évidemment de tous les organes du toucher,

(1) Voyez, à l'exposition de l'appareil ganglionnaire, ce qui concerne le système nerveux des animaux invertébrés.

(2) Voyez l'exposition des lobes cérébraux.

(3) Voyez formation du syst. nerveux.

du goût et des autres sens placés à la partie antérieure de l'animal pour explorer le monde extérieur (1), tandis que l'analogue du pneumo-gastrique est chargé de la digestion, des exonérations et de tous les mouvements viscéraux. A mesure que l'organisation se complique, d'autres nerfs apparaissent; ils ne sont peut-être que des filets sur-ajoutés, des rameaux accessoires qui doivent se rallier ou au moins entrer sous la dépendance de ces deux grandes divisions principales.

Le nerf analogue de la 5^e paire, chez les invertébrés, ne se borne pas à recevoir les impressions de la partie antérieure du corps de l'animal, toujours portée en avant pour palper ou explorer, quoique les ramifications les plus nombreuses s'y distribuent, il reçoit encore les impressions de toutes les parties externes et des extrémités du corps, et même en remontant jusqu'aux vertébrés, chez un grand nombre de poissons, si l'on en croit Desmoulins, le nerf de la 5^e paire ne se bornerait pas à recevoir trois grosses branches principales, ainsi que cela a lieu chez les mammifères, mais il en recevrait jusqu'à six (Voyez Desmoulins, *Anat.*, t. 2, p. 559 et suivantes). Les premières notions importantes sur la 5^e paire, relativement à sa connexion avec l'encéphale et la distinction de ses rameaux, ne datent que de Gall. Voici ce qu'en dit ce célèbre anatomiste (p. 77, in-fol.)

« L'anatomie comparée donne encore, à ce sujet, les lumières les plus sûres. Chez les poissons, le ganglion (le lobe), d'où ce nerf prend son origine, *est isolé*, et les filets sont, dès leur naissance, *séparés de la masse commune*. »

Desmoulins affirme que chez certains poissons, toutes les extrémités du corps sont rattachées au lobe du 4^e ventricule par la 5^e paire (ouv. cité, t. 2, p. 556).

On a dû voir, à l'article de la 5^e paire, qu'il peut y avoir des anomalies assez remarquables dans un même nerf, selon les différences des espèces, et bien certainement selon la diversité de fonctions; ainsi, chez les poissons osseux, à iris immobile, il n'y pas de rameaux iridiens; on a vu la *longue racine* du ganglion orbitaire se porter à la 5^e paire au lieu de la 5^e (Meckel, *de quinto pare*, § 48). Les 2^e, 3^e, 4^e et 6^e paires manquent totalement chez les animaux privés d'appareil visuel; enfin, j'ai dit que non seulement le nerf de la 5^e paire était composé de rameaux essentiellement distincts, qui, probablement, sont autant de nerfs différents, mais qu'il est à croire que la 4^e et la 6^e paire

(1) Ch. Bell, *Exposition*, t. 1, trad., p. 55.

ne sont que des rameaux dépendants de la 5^e paire comme appareil nerveux collectif. Toutes ces règles sont applicables à la 5^e paire et avec plus de raison qu'à la 5^e, laquelle, elle-même, est sous la dépendance du nerf optique (Voyez 2^e et 5^e paires). Aucun nerf n'a plus embarrassé les anatomistes et les physiologistes que la 5^e paire; au reste, ils regardaient chacune des paires de nerfs comme des corps simples; mais, quelque effort qu'ils fissent, ils ne pouvaient faire concorder cette simplicité supposée avec la multiplicité et la diversité des usages de ce nerf.

Ce qu'a dit Gall est très-vrai : certains poissons, comme les raies et les squales, ont *les branches* du nerf de la 5^e paire manifestement séparées; ces branches sont très-volumineuses et s'insèrent séparément au 4^e ventricule; ce sont donc, à coup-sûr, des nerfs distincts.

Tous les poissons n'ont pas ces nerfs disposés de la même manière, ni en nombre égal. Dans la lamproie, cette 5^e paire est si volumineuse, qu'elle surpasse au moins deux fois le calibre de la moelle; mais son tronc n'est composé que de deux branches, l'ophtalmique et la maxillaire, qui, à l'exception de quelques filets capillaires provenant des muscles de la bouche et de l'hyoïde, constituent les seules divisions de ce nerf. Chez les esturgeons, la branche ophtalmique, au contraire, est tout-à-fait rudimentaire, et ne se prolonge pas jusque dans la cavité crânienne, ce n'est qu'un rameau qui va rejoindre celui qui provient des barbillons, et les nerfs maxillaires.

En général, la branche dite ophtalmique n'émane que par un filet extrêmement ténu du globe de l'œil chez les poissons; aucun filet ne peut provenir du front, comme chez les mammifères, car il n'y a, dans cette partie, aucune sensibilité, ni aucune sécrétion; mais les principaux filets viennent du bout du museau ou de l'orifice des narines, et jamais de leur intérieur, tapissé par la pituitaire, comme l'avaient avancé Monro et Scarpa; il est remarquable que les poissons, bien que guidés par l'olfaction (voyez 1^{re} paire), sont insensibles aux odeurs (1). Il n'y a donc, à proprement parler, chez les poissons, qu'un filet oculaire et un naso-cutané, mais il n'y a ni pré-oculaires, ni

(1) Le nerf appelé accessoire de l'olfactif, se distribue, dans la raie, le barbeau, le congre, à la peau du pourtour des narines. Il n'y exerce que le fait ordinaire, et on ne peut avoir conséquemment aucune action relative aux odeurs (Desmoul., ouvr., cité., t. 2, p. 362.)

lacrimaux (on sait qu'ils ont la conjonctive insensible et qu'ils sont dépourvus de paupières et de glandes lacrymales). Il n'y a pas non plus chez ces animaux de nerfs intra-naseaux, ni d'anastomotiques avec la 7^e paire, car nous verrons plus loin que cette paire elle-même n'existe pas chez eux, ni chez les reptiles et les oiseaux, ou au moins n'est composée que de quelques filets rudimentaires dans certaines espèces : voilà donc à quoi se réduisent les rameaux dits branches ophtalmiques, ou mieux *sus-sphénoïdo-orbitaires* (Voyez mon *Anatomie méthodique*, ou les tableaux à la fin de la 1^{re} partie de ce volume) chez les poissons.

La 2^e branche existe constamment, ainsi que l'orbitaire, dans les quatre classes de vertébrés. Presque tous les filets de cette branche, qui est la *sus-sphénoïdo-maxillaire supérieure*, proviennent, chez les poissons, des barbillons (1), du pourtour de la lèvre supérieure et des muscles élévateurs de la mâchoire inférieure. Quelquefois on trouve une anastomose avec la branche palatine, il n'y a donc, ici, ni intra-maxillaires (le sinus maxillaire est affecté aux odeurs), ni musculaires pour l'expression, ou autres, si ce n'est ceux qui proviennent de la lèvre supérieure et des barbillons. De plus, il y a cette différence, entre les poissons et les classes supérieures, que, chez les premiers, les rameaux qui vont porter le mouvement aux muscles masticatoires, se rendent de ces muscles à la 2^e branche, tandis que, dans les autres classes, ils vont se rendre à la 3^e, preuve que ces branches elles-mêmes, qui ne paraissent que des divisions d'un même nerf, sont composées de nerfs essentiellement distincts.

La 3^e branche, *sus-sphénoïdo-maxillaire inférieure*, est aussi constante dans les quatre classes des vertébrés : elle se compose de rameaux venant des dents, de la bouche et des muscles abaisseurs de la mâchoire inférieure, ou élévateurs de l'hyoïde. Il est à remarquer, ici, que les rameaux qui proviennent des muscles abaisseurs de la mâchoire, vont se rendre à la 5^e bran-

(1) Dans les poissons osseux, chaque barbillon est formé par un tube de texture fibreuse recevant des vaisseaux sanguins et des filets nerveux : ces organes sont érectiles et ont beaucoup d'analogie avec les corps caverneux de la verge des mammifères, ou avec leur mamelon. Ce sont probablement les analogues de ces rameaux nerveux qui se distribuent aux antennes des insectes, aux moustaches des chats (Voyez la note de la page 55 de l'*Exposition*, et de M. Ch. Bell, traduct. de Genest), aux tentacules des mollusques. Tous ces organes sont purement des organes du toucher.

che chez les poissons comme dans les classes supérieures ; il n'y a que l'élévateur qui se rende à des branches différentes, les rameaux des muscles d'expression n'existant pas par la raison énoncée plus haut. Les nerfs dentaires, qui, dans les classes supérieures, proviennent de deux branches différentes, paraissent ici ne se rallier qu'à la 3^e branche. Enfin, le nerf lingual ne m'a pas paru former ici un nerf propre, ce qui me porterait à croire que le goût chez les poissons, ou se trouve répandu sur toute la surface de la bouche, ou dépend de la branche linguale fournie par le pneumo-gastrique.

Les trois branches suivantes ont été appelées par Desmoulins *ichtyologiques*, comme propres aux seuls poissons.

La 4^e branche, appelée par le même auteur, *sphéno-palatine*, qu'il vaut mieux nommer *sus-sphéno-palatine* vient principalement de la mâchoire palatine, et, en sus, dans quelques espèces, de la lèvre supérieure; elle s'anastomose souvent avec le grand sympathique, d'autres fois avec la branche maxillaire supérieure, plus souvent avec le premier nerf spinal; elle s'anastomose aussi chez plusieurs espèces, avec le pneumo-gastrique, et communique avec la 1^{re} branchie; cette branche me paraît être l'analogue du glosso-pharyngien qui, selon Desmoulins, manquerait absolument à tous les poissons, à moins qu'on ne veuille la considérer comme le lingual ou comme un nerf respiratoire.

La 5^e branche, *sus-sphénoïdo-branchiostège* ou *operculaire*, naît des panneaux qui forment aux branchies l'appareil d'impulsion et de protection dont le thorax est, en quelque sorte, l'analogue chez les mammifères et les oiseaux, et de l'opercule. Quelques filets proviennent de la partie externe de la mâchoire inférieure. Il est à remarquer que cette branche est constamment pourvue d'un ganglion chez toutes les espèces, tandis que les autres branches en manquent souvent et lui sont presque toujours inférieures en volume (1); il est manifeste aussi que cette branche reçoit l'insertion du cordon par lequel le nerf grand sympathique se prolonge au devant du premier de ses ganglions. Chez la baudroie, où la membrane branchios-

(1) Chez les trigles, où tout l'intérieur de la bouche est rugueux, comme corné, et de consistance presque osseuse, il n'y a probablement qu'une sensibilité très-obtuse dans cette partie et les autres cavités de la face; aussi n'y a-t-il que le nerf operculaire qui soit volumineux et pourvu d'un ganglion; les quatre autres nerfs n'y sont que rudimentaires ou presque nuls.

tête forme la paroi d'une immense cavité évidemment destinée à la respiration, cette branche offre un volume triple de celle de la plupart des autres espèces, et son ganglion égale en volume près de la moitié de tout l'encéphale.

En conséquence de ces diverses dispositions, il me paraît que cette cinquième branche est un nerf exclusivement respiratoire. Peut-être est-il l'analogue de l'accessoire de Willis, ou même du nerf respiratoire inférieur de M. Ch. Bell.

La 6^e branche, que Desmoulins nomme *ptérygo-dorsale*, n'existe que dans quelques espèces, par exemple les silures et les gades. Cette branche occupe toute la longueur du corps dans la région dorsale; elle est assez volumineuse dans les silures. Un épanouissement de filets nerveux forme l'extrémité de cette branche; ils proviennent de la queue. D'autres rameaux viennent principalement des deux premières paires de nageoires et de la membrane tendue sur la grande clavicule.

Ces six branches ne sont pas toujours ainsi invariablement distribuées chez tous les poissons, et elles présentent des différences, selon les diversités d'organisation; ainsi, il est des espèces pourvues d'organes totalement étrangers aux autres espèces.

Nous avons vu, à propos de la 1^{re} paire de nerfs cérébraux, chez certains animaux à lobes olfactifs très-développés et à cornets-naseaux très-multipliés, un appareil sensorial (l'olfaction) dont l'espèce humaine à lobule olfactif rudimentaire, à cornets-naseaux si limités, n'a aucune idée. De même, à l'occasion de la 2^e paire de nerfs, nous avons remarqué, chez certains oiseaux à vue perçante (les aigles et un certain nombre de poissons), des rétines et des nerfs optiques plissés, tandis que tant d'autres espèces à vue très-bornée ont ces organes lisses. Il y a donc manifestement des différences d'organisation dans les appareils nerveux, selon les besoins des espèces: c'est cette même remarque, sur laquelle je ne saurais trop insister à propos de la 5^e paire, qui m'a conduit à dire que les organes fondamentaux présentent des différences ou des variétés, et nous verrons bientôt qu'il est des espèces pourvues d'organes totalement étrangers aux autres, et, qui conséquemment, doivent avoir des nerfs dont ces espèces sont privées. Voilà pourquoi, aussi, ces six branches de la 5^e paire présentent quelquefois de si notables différences chez certains poissons; ainsi, dans les raies et les squales, aux parties latérales de la tête, s'étendent depuis les narines jusqu'aux oreilles, des organes gélatineux, sans conduit excréteur, lesquelles reçoivent une grande partie des rameaux ner-

veux de la 5^e branche et plusieurs rameaux venant d'autres branches. Tous ces filets nerveux se terminent sous forme arborescente dans ces organes, qui, sans doute, servent de siège à certains sens dont la nature nous est inconnue. Il est de plus à remarquer, chez les raies, que le nerf acoustique (8^e paire de quelques auteurs, portion molle de la 7^e paire de quelques autres) n'est qu'un rameau de la 5^e branche de leur 5^e paire (selon Desmoulins); dans les torpilles, cette 5^e branche est de beaucoup plus grosse que toutes celles de la 5^e paire : un de ses rameaux anime la batterie électrique, organe sensitif et moteur, et peut-être sensorial, qui est propre à ce singulier poisson.

En résumé, dans les poissons, s'il était permis de considérer comme un même nerf tous les rameaux que Desmoulins attribue à la 5^e paire, il faudrait, non-seulement que cette paire contint des rameaux musculaires masticateurs, des rameaux sensoriaux, pour recueillir les impressions des odeurs, de la lumière, des sons et du goût; des rameaux sensibles, destinés à recueillir les impressions du tact, non-seulement dans diverses parties de la face, mais encore dans toute l'étendue du corps; en outre, ce tact est exercé par la queue, les nageoires, les branchies et les barbillons, et, de plus, d'autres rameaux seraient en communication avec des organes particuliers, à fonctions inconnues, non sécrétoires chez les raies, et avec la batterie électrique des torpilles.

Mais peut-être les 4^e, 5^e et 6^e branches, que Desmoulins a rattachées à la 5^e paire des poissons, ne sont-elles, en effet, avec certaines branches de leur 8^e paire, que les analogues du glosso-pharyngien de l'hypoglosse et du spinal, ou accessoires de Willis que Desmoulins prétend ne pas exister chez les poissons; cela est fort possible, surtout si l'on cesse de considérer les *paires de nerfs*, comme des nerfs simples à rameaux différents, ainsi qu'on l'a fait jusqu'ici (1), et qu'on veuille admettre, conformément aux principes de la saine raison, que chaque

(1) Il est de toute justice d'excuser de ce reproche M. Ch. Bell, et je dois, à cette occasion, faire remarquer l'opinion de ce célèbre médecin pour corroborer la mienne.

Il dit : (*Exp. du syst. Anat. des nerfs*, par Genest, p. 6.) : « On trouvera la clef de mon système dans cette seule proposition : chaque filet de matière nerveuse est doué d'une *propriété particulière*, indépendante de celle des autres filets qui se trouvent liés avec lui, et il la conserve dans toute son étendue. »

rameau à fonction différente constitue un nerf particulier tout-à-fait indépendant. Dès-lors on concevra qu'il ne serait plus rationnel de se borner à admettre 9 à 10 paires de nerfs dits cérébraux, en les considérant comme des nerfs simples, et 31 paires spinales; mais qu'il faudra admettre, en réalité, autant de nerfs distincts communiquant avec l'encéphale, qu'il y aura de filets particuliers émanant des organes.

Si des poissons nous remontons aux reptiles, nous sommes d'abord frappés de voir que le rameau dit *nasal* de la branche ophtalmique ne s'associe pas avec les rameaux de l'olfactif, qu'il ne se rend pas avec ceux-ci dans les fosses nasales, mais qu'il va se distribuer à des cavités particulières qui ne sont autres que les sinus maxillaires : ce sont les *fosses préoculaires*, largement développées chez les serpents à sonnettes. Cette remarque nous donne la solution d'un problème très-important en physiologie; elle démontre la fausseté de l'hypothèse qui avait fait attribuer aux nerfs de l'olfaction, la faculté de discerner les odeurs, laquelle, d'ailleurs, a été combattue avec le plus grand succès par M. Magendie, qui attribue cette sensation à la 5^e paire (1). En effet, si sur des vipères d'Amérique on détruit les nerfs de l'olfaction, on s'aperçoit qu'elles n'en sont pas moins sensibles aux odeurs piquantes, ce qui n'a plus lieu, si on a corrodé la surface de leurs fosses préoculaires.

Dans les reptiles qui n'ont pas de fosses préoculaires, les rameaux de ces cavités manquant, puisque ces cavités elles-mêmes manquent, la branche ophtalmique est sensiblement moins volumineuse. Chez le caméléon, le rameau lingual ne provient pas de la 5^e paire.

Dans les oiseaux à bec fin, et les gallinacées, la branche maxillaire supérieure de la 5^e paire se réduit à deux filets qui vont l'un aux muscles ptérygo-maxillaires, l'autre dans l'orbiculaire des paupières et les glandes de l'œil; la maxillaire inférieure, très-rudimentaire chez les oiseaux à bec fin, et très-grosse chez les cygnes et les canards. Dans les gallinacées et les passereaux, la 5^e paire ne fournit pas le nerf lingual.

Enfin, à l'égard des mammifères, on remarque chez le lapin

(1) Voyez l'intéressant mémoire que ce célèbre académicien a inséré dans le t. 4, p. 169, de son journal de *Physiologie expérimentale* sur cette question : le nerf olfactif est-il l'organe de l'odorat ?

qu'aucun des filets de la 5^e paire ne se rend à l'iris (1); mais cette membrane musculaire, par exception dans cette espèce, reçoit sa nutrition en même temps que son mouvement d'un rameau de la 5^e paire. Chez le chien, le rameau lacrymal ne provient pas du ganglion orbitaire, ni même de la branche ophtalmique, mais de la branche maxillaire.

Il est encore à noter que, chez les chiens, la 5^e paire se confond avec le nerf auditif, en s'insérant au cerveau de la même manière que je l'ai dit pour les raies.

Dans le cheval, aucun filet de la 5^e paire ne pénètre dans l'œil; c'est encore la 5^e paire qui supplée ici la 5^e.

Dans certaines espèces, les nerfs palatins, au lieu de se rendre au ganglion palatin, s'insèrent à la branche maxillaire supérieure.

Chez plusieurs mammifères, la 5^e paire n'a aucune communication avec l'appareil ganglionnaire (2), tandis que chez d'autres (le chien), elle communique avec le facial, le grand sympathique et la 6^e paire.

On voit donc qu'il y a de fréquentes anomalies dans les espèces; mais, en comparant les différences d'organisation aux fonctions des parties, il est toujours possible de s'en rendre compte, et l'on voit que le plan général reste toujours le même. Il existe beaucoup d'autres différences, et par rapport aux organes, selon leur degré de développement, et par rapport aux transpositions, c'est-à-dire, aux modes par lesquels ils se suppléent respectivement. Ainsi, avons-nous vu que les nerfs iridiens, fournis ordinairement par la 5^e paire, pouvaient l'être par la 5^e; mais, si l'on admet autant de nerfs distincts que de rameaux, il n'y a plus dès lors de transpositions.

Quoiqu'il en soit, les exemples énoncés suffisent. Je ne suis, d'ailleurs, entré dans d'aussi grands détails d'anatomie et de physiologie comparatives, que parce que Desmoulins, dont l'autorité est imposante en cette matière, avait considéré la 5^e paire

(1) M. Magendie pense être sûr que les cochons d'Inde manquent aussi des filets ciliaires (*Journ. de Physiol. exp.*, t. 4, p. 310).

(2) Dans plusieurs espèces de poissons, par exemple la morue, le congre, le turbot, la 5^e paire reçoit l'insertion du cordon par lequel le grand nerf sympathique se prolonge en devant du premier ou du plus antérieur de ses ganglions. Dans le tétrodon, la baudroie, le cycloptère, le grand sympathique se termine en grande partie sur le nerf operculaire, ou 5^e branche de Desmoulins, et un autre filet du 1^{er} ganglion sympathique s'anastomose avec la 4^e branche ou sus-sphéno-palatine.

des poissons, comme un nerf de moitié plus compliqué que celui de l'homme, tout en supprimant, d'autre part, trois paires cérébrales essentielles. Il importait donc de rétablir les faits; mais un autre motif encore m'a déterminé à suivre cette marche: j'ai voulu, en insistant sur cette organisation des poissons, et en signalant quelques différences observées dans les autres classes, prouver amplement que la classification par paires de nerfs telle que l'ont établie jusqu'ici les anatomistes, est essentiellement défectueuse, et qu'il y a véritablement autant de nerfs distincts que de filets ou de rameaux ayant des fonctions différentes. Rien n'était plus propre à démontrer cette vérité que l'analyse de la 5^e paire que j'ai faite chez les poissons, et son rapprochement de la description que je vais en donner chez l'homme; je la rendrai, d'ailleurs, aussi courte et aussi concise que la nature de cet ouvrage me le permettra (1), renvoyant, pour des détails plus circonstanciés ou minutieux, à l'ouvrage de Meckel (*Anat.*, trad., t. 5, p. 81, nerf tri-jumeau).

La 5^e paire de nerfs cérébraux dans l'homme, présente l'aspect d'un large ruban (environ 2 lignes) de texture fibreuse, offrant, ainsi que l'a constaté Scarpa, un faisceau de rameaux (pl. V, fig. 4, qui, couché sur l'extrémité interne du bord supérieur du rocher, parvient dans la fosse temporale interne, où il s'élargit et forme un renflement rouge, grisâtre, gangliforme (2), un véritable ganglion aplati et transversal, d'où émanent trois branches en forme de patte d'oie, également aplaties, et qui vont se rendre: la supérieure, dans l'orbite pour distribuer ses rameaux aux cavités nasale et orbitaire, ainsi qu'aux muscles de la face qui retient le front et l'orbite; la branche médiane, dans toute la région sus-maxillaire, embrassant cet os en-dessus et en-dedans, distribuant des rameaux à la membrane du sinus-maxillaire, puis sortant en devant par le trou sous-orbitaire, et se distribuant aux dents incisives et molaires et aux muscles d'expression sus-maxillaires, en arrière de l'os, aux dents grosses molaires; la branche inférieure ou postérieure, qui est la plus volumineuse et se trouve manifestement continue avec la petite portion antérieure du tronc, par ces fibres musculieu-

(1) Je suis obligé d'insister sur les détails physiologiques qui concernent chaque filet nerveux; cela devient important, lorsqu'il s'agit d'électro-puncture ou de quelqu'autre opération pour laquelle les fonctions et le trajet de chaque filet ne peuvent être ignorés.

(2) Voyez *Tableaux synopt*, p. V, p. A pl. 5, fig. 4 et 5.

ses (1); c'est-à-dire, que le rameau musculaire ne pénètre pas dans le ganglion dit de Gassérius. Cette disposition avait déjà déterminé Paletta à le considérer comme un nerf distinct (2).

Cette branche se distribue aux muscles masticateurs, aux ligaments et aux muscles sous-maxillaires qui servent en même temps à l'expression; ils se distribuent aussi à la langue, aux dents et aux glandes salivaires de la mâchoire inférieure.

Après avoir jeté un coup-d'œil sur l'ensemble du tronc et sur la distribution des branches de ce qu'on a appelé la 5^e *paire cérébrale*, nous pouvons aborder les détails concernant l'importante division du système nerveux dont il est ici question. Je vais, en conséquence, reprendre méthodiquement chacun des rameaux à son origine, dans les organes, et les conduire, en les ralliant aux grands faisceaux dont ils dépendent (les branches), jusqu'à leur insertion encéphalique, en indiquant les fonctions que mes expériences propres, ou celles des physiologistes devanciers, leur ont assignées.

Un grand nombre de filets nerveux d'une extrême ténuité et dont la loupe ne peut atteindre les dernières ramifications, naissent de toute la peau qui revêt le crâne jusque près de l'os occipital et les environs de l'auricule, pour aboutir à un rameau appelé par les anatomistes *frontal externe* (3), lequel pénètre dans l'orbite par le trou sus-orbitaire, longe la voûte orbitaire placée entre elle et les muscles propres de l'œil, et va contribuer à former le faisceau appelé branche ophtalmique, ou mieux *sus-sphénoïdo-orbitaire*. Ce rameau reçoit aussi quelquefois des filets provenant de la paupière supérieure et même de la racine du nez; d'autres fois il en reçoit des muscles *frontal* et *surcillier*; tous ces filets s'anastomosent avec ceux de la 7^e paire et en arrière avec les nerfs post-spinaux. Ce rameau appartient exclusivement à la sensibilité; dans les points d'anastomoses avec la 7^e paire, il préside à l'expression: je dirai pourquoi, en traitant du nerf facial.

D'autres filets, provenant de la peau du front, des paupières, des muscles cutanés et expressifs du front, *surcillier*, *orbiculaire des paupières* (partie interne et supérieure) et s'anastomosant avec le rameau frontal externe et le rameau orbito-extra-

(1) Pl. V, fig. 4, k.

(2) *De Nervis crotaphico et buccinatoris*. Milan, 1784.

(3) Voyez la pl. III, fig. 3 et 4, chiffre 8, et le tableau des nerfs cérébraux et sus-spinaux, p.

nasal, vont se réunir en un rameau appelé *frontal interne*, qui pénètre, comme le précédent, dans la cavité orbitaire.

Arrivés dans l'orbite, ces deux rameaux s'unissent et prennent alors le nom de nerf frontal, ou mieux *orbito-frontal* (*d*); le plus souvent, c'est dans l'orbite que le nerf anastomotique extra-nasal va joindre le frontal, et là, aussi, il reçoit un filet provenant de la membrane muqueuse qui tapisse le sinus frontal.

Tous ces filets nerveux du frontal interne appartiennent aussi à la sensibilité; ceux qui viennent des muscles, contribuent, avec les filets de la 7^e paire, à l'expression faciale. Le rameau orbito-frontal, qui n'est que la continuation du frontal externe, du frontal interne et de l'orbito-intra-osseux², ne peut donc être qu'un nerf du sentiment; et, en effet, toute la sensibilité du front jusqu'à la région occipitale, l'expression frontale, surciliaire, pré-auriculaire, sus-palpébrale, sont dues à ces nerfs qui forment le rameau *orbito-frontal*.

Un second faisceau de filets nerveux, que j'appellerai *orbito-oculi-nasal*, et qui se rallie à la branche sus-sphénoïdo-orbitaire, se compose : 1^o d'un rameau dont les filets proviennent de l'iris et probablement aussi de la membrane choroïdienne, lequel s'anastomose avec le ganglion cervical supérieur du nerf grand sympathique; 2^o d'un rameau considérable³ (nerf ethmoïdal), dont les filets proviennent d'un lacis qu'ils forment sur la membrane pituitaire; 3^o d'un autre rameau considérable⁴ (nerf sous-trochléaire), dont les filets proviennent de la conjonctive, des muscles, frontal et orbiculaire, de la peau qui recouvre la région oculaire et le nez, de la membrane qui tapisse le sac et les conduits lacrymaux, lequel reçoit un filet anastomotique de la 7^e paire.

Je n'ai pu constater quels sont les filets de ce second faisceau de la première branche qui sont exclusivement affectés à la sensibilité, et quels sont ceux qui sont affectés aux sécrétions; car il est hors de doute que la 5^e paire préside aux sécrétions (1), ainsi que le fait présumer l'anastomose avec l'appareil ganglionnaire; d'ailleurs, l'existence de cette anastomose n'est pas indispensable pour que la 5^e paire puisse présider aux sécrétions: car on a pu voir qu'il est des espèces où la 5^e paire est totalement isolée du grand sympathique, et où les glandes lacrymales

(1) La paralysie du rameau sous-trochléaire amène toujours l'abolition des sécrétions dans la conjonctive, et en même temps la perte de sa sensibilité; ce qui prouve que ce rameau est lui-même complexe, et composé de filets nerveux différents.

sous-maxillaires, les follicules ou cryptes pituitaires, etc., ne reçoivent que des filets de cette 5^e paire (1). On est donc forcé d'admettre que la 5^e paire peut coopérer aux sécrétions (2); il est probable que le ganglion dit de Gassérius, qui se trouve placé au point de connexion des branches, avec le tronc de cette 5^e paire (3), n'est pas étranger à l'influence des rameaux de cette paire sur les organes sécrétoires (voyez appareil 2, ganglionnaire). D'après ces considérations, on est fondé à croire que le faisceau orbito-oculi-nasal préside aux sécrétions intra-oculaires, intra-nasale ou pituitaire, intra-frontale et ethmoïdale, ou du sinus, à celle des tissus oculaires et nasaux, à la sensibilité de la conjonctive et des membranes lacrymales, à celle de la peau des paupières, des sourcils et du nez, et qu'il concourt à l'expression des sourcils, des paupières et du nez.

Un troisième faisceau, que j'ai appelé *orbito-lacrymal*, se compose de filets dont les uns proviennent du muscle orbiculaire des paupières, de la peau qui recouvre cette région, et vont de là se rendre à la glande lacrymale qu'ils traversent; les autres proviennent de la glande elle-même (4); une anastomose provient de la 7^e paire. En outre, d'autres filets émanent de l'iris et s'anastomosent avec la 7^e paire dans la fosse temporale externe; ceux-ci ne communiquent pas directement avec la glande.

Le faisceau dont il s'agit, me semble destiné à établir la synergie entre l'appareil lacrymal et l'expression faciale: plusieurs expériences, qu'il serait superflu de rapporter ici, me font admettre cette opinion.

Tous ces faisceaux ne se réunissent ordinairement, pour for-

(1) Dans beaucoup d'espèces, le ganglion orbitaire n'a bien certainement aucune connexion avec le moindre filet du grand sympathique. Desmoulins avait déjà fait la même remarque (*Anat.*, t. 2, p. 393). La glande lacrymale a, plus que toute autre glande, des rapports avec le cerveau, au moyen de la 5^e paire; aussi y a-t-il une corrélation très-étroite entre les fonctions de cette glande et les affections cérébrales.

(2) Voyez *Journal de Physiologie expérimentale*, par M. Magendie, t. 4, p. 176 (de l'influence de la 5^e paire de nerfs sur la nutrition et les fonctions de l'œil).

(3) Voyez pl. 5, fig. 2 et 5, pour la disposition intérieure du ganglion de Gassérius.

(4) Ce 3^e faisceau de la 1^{re} branche est toujours proportionné au volume de la glande lacrymale. Il est des espèces dans lesquelles les filets provenant de la conjonctive viennent aboutir à ce faisceau.

mer la 4^e branche de la 5^e paire, qu'après être sortis de l'orbite et avoir pénétré dans le crâne par la fente sphénoïdale; ils se joignent et se contournent sur la paroi externe du sinus caverneux, où la branche reçoit un filet du système nerveux ganglionnaire et quelquefois un filet du nerf moteur supérieur de la 5^e paire.

Enfin cette branche, qui est la plus petite des trois formées par les divisions du nerf tri-facial, va aboutir à la partie supérieure du ganglion (1), séparant ces branches du tronc nerveux qui les fait communiquer au cerveau.

La seconde branche se forme de quatre faisceaux, dont le premier *g* se compose d'un filet anastomotique avec la 7^e paire; de filets s'anastomosant avec la 5^e branche de la 5^e paire, se rendant avec d'autres filets de la 7^e paire, ou provenant de la peau, du muscle orbiculaire des paupières et de la glande lacrymale, à cette glande elle-même, pour, de là, former un rameau orbitaire qui, allant s'unir à d'autres filets émanés du muscle orbiculaire de la peau environnante et d'une anastomose avec la 7^e paire, longe l'orbite et contribue à former la 2^e branche. Un second faisceau est formé de filets provenant du ganglion ptérygo-palatin (2); un troisième *i* vient de la membrane qui re-

(1) Pl. V, fig. 4, g.

(2) Le ganglion *ptérygo-maxilli-palatin* a été, par quelques anatomistes, considéré comme appartenant à la 5^e paire, et, par d'autres, comme dépendant de l'appareil ganglionnaire ou grand sympathique; mais ici l'alternative est indifférente, par les motifs que j'ai énoncés plus haut, motifs qui me font regarder la 5^e paire comme succédanée de l'appareil ganglionnaire. Il est constant que les ganglions ptérygo-palatin *sus-maxillo-post-alvéolaire*, ou naso-palatin, les ganglions orbitaires et le *petro-sphénoïdal* ou caverneux, communiquent entre eux et forment un petit appareil ganglionnaire à part, et, lorsque quelques-uns de ces ganglions n'existent pas, ce sont ordinairement des branches de la 5^e paire auxquelles aboutissent les filets qui, habituellement, se rattachent aux ganglions. Ainsi, il n'y a aucune trace de ganglion ptérygo-palatin dans les ruminants, les rongeurs; il manque dans le cheval, les chiens, les chats, etc.; alors les rameaux venant du palais, traversent la cloison nasale; ceux qui viennent des cornets du nez vont se rendre à un rameau de la 5^e paire qui occupe la place du ganglion. La même remarque a lieu pour le nerf iridien; ceci s'applique aussi au ganglion naso-palatin, et l'on a vu que, dans quelques espèces, le ganglion orbitaire manquait; c'est à la 3^e paire, et quelquefois à la 5^e, que se rendent les filets nerveux qui ordinairement aboutissaient aux ganglions.

vêt le sinus maxillaire, des gencives, des alvéoles, des dents sus-maxillaires et du muscle buccinateur, dont un rameau antérieur post-alvéolaire et un rameau postérieur intra-maxillaire se réunissent. Enfin, un quatrième faisceau considérable se compose de filets provenant de tous les muscles d'expression chargés d'élever les lèvres, de froncer la peau du nez (Voyez *Physiol. des muscles d'expression*, publiée par moi en 1850), d'ouvrir ou fermer les paupières, et de la peau qui recouvre cette région sus-maxillaire jusqu'à l'orbite et celle du nez. Quelques filets proviennent des voies lacrymales, nasales et buccales. Ce faisceau, qui reçoit de nombreuses anastomoses de la 7^e paire et de la 1^{re} branche de la 5^e, pénètre par le trou sous-orbitaire, longe le canal du plancher orbitaire; dans ce trajet, il reçoit des filets des dents incisives, canines et des gencives, puis des filets provenant des membranes pituitaires et du sinus maxillaire. Enfin tous les faisceaux, s'étant réunis pour fournir la branche sus-sphénoïdo-maxillaire, pénètrent dans l'intérieur du crâne, par le trou rond du sphénoïde, où cette branche reçoit quelquefois un filet du nerf ganglionnaire.

Les rameaux qui composent cette seconde branche de la 5^e paire, président à la sensibilité des voies lacrymales, à l'odorat, à la sensibilité de la muqueuse pituitaire, intra-maxillaire, buccale, post-labiale et gencivale, à la sensibilité dentaire de l'arcade supérieure et à l'expression de tous les muscles sus-labiaux et nasaux, concurremment avec le nerf de la 7^e paire (voyez 7^e paire).

La 5^e branche est la plus considérable des trois, non seulement chez l'homme, mais chez tous les animaux; c'est aussi la plus complexe: elle est formée de quatre principaux faisceaux, qui tous ont des fonctions essentiellement distinctes. Le plus éloigné de ces faisceaux *l* provient des muscles abaisseurs de la mâchoire et du menton et de la glande sous-maxillaire, par un rameau *extérieur*, et des dents de l'arcade inférieure; de la peau et des muscles d'expression sous-labiaux, par des rameaux *intérieurs*, qui, après être provenus de la peau et des muscles mentonniers, pénètrent par le trou mentonnier de l'os maxillaire inférieur et s'augmentent, dans leur trajet, des filets provenant de chaque dent de l'arcade inférieure. Ces rameaux, en se réunissant dans la fosse ptérigoïdienne, constituent ainsi le faisceau sous-maxillaire propre *n*; il préside au mouvement volontaire d'abaissement de la mâchoire, dans l'action qui précède la mastication, à l'action sécrétoire de la glande salivaire

sous-maxillaire, à la sensibilité des dents de l'arcade inférieure, à la sensibilité de la peau du menton, de la lèvre inférieure et de la muqueuse post-labiale et gencivale et à l'expression des muscles sous-labiaux, concurremment avec des filets de la 7^e paire avec lesquels il s'anastomose (voyez 7^e paire).

Les principaux rameaux nerveux de la glande sous-maxillaire vont se rendre au faisceau *sous-maxillaire lingual* (1). Le plus interne des quatre de la branche inférieure de la 5^e paire des rameaux, venant de toute la superficie de la langue, des diverses parties de la bouche, des amygdales et du pharynx, un filet provenant du muscle grand ptérygoïdien et un anastomotique partant de l'hypoglosse, forment ce faisceau lingual qui préside aux saveurs et à l'afflux des sucs buccaux, à l'insalivation, en même temps qu'à la sensibilité intra-buccale profonde.

Un faisceau externe a reçu le nom de *sous-maxillo-musculaire*, parce qu'il se distribue spécialement aux muscles masticateurs; ses filets naissent des muscles ptérygoïdiens, du buccinateur (2), des muscles temporal et masseter et de l'articulation temporo-maxillaire. Ce faisceau préside à la mastication; il reçoit une anastomose de la 7^e paire; la sensibilité qui réside dans ces muscles, est due à la 5^e paire; ces mêmes muscles peuvent devenir aussi organes d'expression (Voyez 7^e paire).

Enfin, un faisceau temporal, superficiel, ascendant, que j'ai nommé *sous-maxillo-préauriculaire*, reçoit des rameaux de la peau du crâne et des anastomoses de la 7^e paire, du deuxième nerf spinal de la corde du tympan, il reçoit aussi des filets de la conque et du conduit de l'oreille, de la surface externe de la membrane du tympan. Ce faisceau concourt à la sensibilité de la peau du crâne, surtout dans les régions sus et pré-auriculaire; il préside aussi à la sensibilité acoustique (3), laquelle est exclusive-

(1) Les anatomistes modernes ont ajouté à la série de ganglions en communication directe avec la 5^e paire, le ganglion sus-maxillo-préauriculaire (optiques) que M. Arnoldi a fort bien représenté et décrit dans son anatomie des nerfs de la tête. Ce ganglion, en rapport avec la membrane muqueuse-pharyngienne, celle de l'oreille et les muscles ptérygoïdiens, est, comme tous les ganglions, affecté aux sécrétions.

(2) M. Mago affirme que le rameau de la 5^e paire, qui se distribue au muscle buccinateur, est un nerf du sentiment; le nerf moteur de ce muscle proviendrait, selon le même auteur, de la 7^e paire. (*Anatomical and Physiological, Comentaries*; London, 1823).

(3) Voyez *Journal de Physic. exp.*, de Magendie, t. 4, p. 182, 314 et suivantes.

ment bornée au conduit auditif externe et à la membrane du tympan, l'oreille interne étant parfaitement insensible, ainsi que l'a constaté M. Magendie. (*Journal de Phys.*, t. 4, p. 515) Peut-être ce faisceau est-il pour quelque chose dans la sécrétion des cryptes cérumineux et de la glande parotide, de laquelle il reçoit aussi des filets.

Tous ces faisceaux, réunis dans la fosse zygomatique, pour former la 5^e branche de la 5^e paire, remontent vers le trou ovale du sphénoïde, par lequel cette 5^e branche s'insinue dans le crâne, et va s'insérer à la partie inférieure et postérieure du ganglion A, à l'exception des faisceaux qui proviennent des muscles masticateurs (1), et qui vont directement, sans passer par le ganglion, au tronc de la 5^e paire, marche qui avait déjà fait présumer à Paletta que ces rameaux devaient être un nerf distinct.

Il faut ajouter qu'avant cette insertion de la 5^e branche au tronc commun, il s'y rend ordinairement un filet anastomotique né du ganglion caveux du grand sympathique; ainsi l'on a dû remarquer que chacune de ces trois branches reçoit presque constamment une anastomose du grand sympathique, mais que, dans tous les cas, l'appareil ganglionnaire s'anastomose au moins avec l'une des trois branches de la 5^e paire.

Jusqu'ici je n'ai parlé que des branches de la 5^e paire et de leurs fréquentes anomalies, considérées comme portions d'un même nerf; mais on sait déjà à quoi s'en tenir à cet égard. On a dû voir, par tout ce qui précède et particulièrement par ce qui a été dit concernant ces branches de la 5^e paire, que cet usage de classer les nerfs par paires émanées du cerveau, qu'avaient adoptée les anciens anatomistes, est absolument vicieux et ne peut plus se concilier avec les progrès de la science. Chaque rameau nerveux ne peut être apprécié que d'après ses fonctions, et, toutes les fois que ses fonctions sont isolées de celles des autres rameaux avec lesquels il s'accrole, on peut inférer à coup-sûr qu'il constitue lui-même un nerf à part; d'ailleurs, de nombreux filets, déjà découverts par Reil, Monro, Scarpa, et qui entrent dans la composition de ce qu'on avait considéré comme un simple nerf, prouvent que cette structure est loin d'être aussi simple que l'admettent la plupart des anatomistes (2). D'après

(1) Pl. V, fig. 4, k.

(2) Voyez pl. V, fig. 4, 9.

cela, il est convenable d'étudier chaque rameau nerveux en particulier, et, depuis que nous savons que les nerfs se forment en même temps que les organes corporels et qu'ils ne s'insèrent au centre cérébro-spinal que pour établir l'harmonie fonctionnelle, ou suivant l'expression de quelques physiologistes, l'unité d'action, nous sommes véritablement forcé d'étudier les nerfs, non pas à leur départ du cerveau pour les suivre jusque dans leurs ramifications organiques, car cette méthode nous exposerait, comme tous ceux qui ont étudié ainsi la 5^e paire, à rencontrer à chaque pas des nerfs dont les ramifications sont chargées de fonctions dissemblables: l'ordre analytique exige, au contraire, que nous les prenions à leur véritable origine, dans les tissus organiques, pour les suivre jusqu'à la partie centrale nerveuse où ils s'insèrent, en tenant compte des fonctions vitales de cette partie centrale, et en notant toutes les connexions nerveuses et les communications qui peuvent se trouver dans le trajet. Ce n'est qu'ainsi qu'on peut parvenir à saisir le fil de l'organisation nerveuse dans ce labyrinthe presque inextricable de cordons et de plexus, dont l'expérience fonctionnelle peut seule dévoiler les usages.

Les trois branches de la 5^e paire, après avoir pénétré dans le crâne et s'être rapprochées en gagnant l'extrémité antérieure de la face supérieure du rocher, dans la fosse temporale interne, aboutissent au renflement de couleur rougeâtre dont il a déjà été fait mention, lequel est un véritable ganglion nerveux, différent cependant, des ganglions pré-spinaux (1), à l'exception des filets nerveux musculaires; les autres faisceaux de ces trois branches ne traversent pas le ganglion par continuité non interrompue, mais ils se décomposent en filets plus ténus et plus enlacés (pl. V, fig. 4). Il y a véritablement, pour la presque totalité de ces faisceaux, enlacement intime avec la substance même du ganglion, et, pour le faisceau musculaire, continuité et isolement du tissu ganglionnaire, ce nerf offrant ainsi, selon la remarque de Meckel et de Ch. M. Bell, la répétition de la structure des nerfs de la moelle

(1) M. Ch. Bell dit que c'est à son ganglion et à sa *double origine*, post et pré-spinale, que la 5^e paire, que ce physiologiste regarde comme un nerf simple et de plus comme un nerf spinal, doit sa double faculté sensitive et motrice; il dit, dans un autre endroit, que c'est à sa texture de fibres écartées, qu'il doit sa faculté conductrice de la sensibilité. (Voyez, pour répondre à cette observation, la planche V, contenant l'anatomie des filets nerveux).

spinale (Meckel, t. 5, p. 86). Ce ganglion n'est pas (comme l'avait pensé Bichat, de tous les ganglions dans lesquels viennent se perdre les filets nerveux), destiné à intercepter la sensibilité, car, dans tout le trajet des faisceaux de la 5^e paire, soit au-dessus, soit au-dessous du ganglion, on remarque une exquisite sensibilité (Voyez M. Magendie, *Journal exp. de Phys.*, t. 4, p. 512).

En arrière du ganglion, et de son bord concave, sort un gros tronc, composé de faisceaux paraissant placés parallèlement, mais qui communiquent ensemble dans toute leur étendue par des filets intermédiaires (1); ce tronc, applati à son extrémité ganglionnaire dans la fosse temporale interne, s'achemine vers la protubérance annulaire, et, s'arrondissant de plus en plus, reçoit dans ce trajet un filet du grand sympathique. De la partie postérieure de la 5^e branche, s'élève un faisceau qui va se rendre au tronc, sans se confondre avec le ganglion : ce sont les rameaux musculaires dont j'ai fait mention plus haut et qui sont d'un aspect plus blanc et d'une consistance plus dure que les autres rameaux. Le tronc, ainsi formé de tous ces faisceaux, ne s'insère pas à la protubérance annulaire, comme l'avaient pensé les anciens anatomistes (2); on voit manifestement les fibres superficielles du pont de Varole s'écarter pour laisser pénétrer le tronc nerveux. Gall s'exprime ainsi : « Si l'on enlève avec précaution la partie postérieure du pont jusqu'au faisceau de ce nerf (de la 5^e paire), l'on peut aisément suivre son cours entier jusqu'au-dessous du côté extérieur des corps olivaires. De cette manière, on aperçoit aussi très-distinctement qu'il est divisé déjà, dans l'intérieur du pont, en trois faisceaux principaux » (p. 77, in-folio).

Les fibres de ce tronc nerveux sont bien apparentes (3), de-

(1) Pl. V, fig. 4.

(2) Une preuve que, malgré l'interposition des lames du pont de Varole, entre l'insertion apparente de la 5^e paire à ces lames, et son insertion apparente à la moelle, ces lames ne sont pour rien dans l'action de cette paire, c'est que, chez le lapin, après la section du ruban antérieur de la protubérance, à travers lequel la 5^e paire va s'insérer à la moelle, les fonctions de cette dernière paire continuent. Elles seraient détruites, si sa protubérance était son aboutissant réel (Desmoul., t. 2, p. 405).

(3) Ce que j'ai dit, à propos de l'opinion de Gall, relativement aux branches séparées de la 5^e paire, doit être, ici, rappé-

puis son entrée dans la protubérance jusqu'aux prolongements postérieurs et latéraux du cervelet, le long du bord externe de la protubérance annulaire; mais, de ce point, en s'avancant vers le sillon qui règne entre les corps rectiformes et les olives, portion qui appartient essentiellement au lobe sus-spinal ou aux parois du 4^e ventricule, où sa principale insertion semble se terminer, il n'a pas une texture sensiblement fibreuse, et il est entouré de beaucoup de substance grise (1). Il y a, comme l'a annoncé Gall, trois racines d'insertion du tronc au cerveau : outre la principale, que je viens de décrire, il en existe une postérieure qui est située, non seulement un peu plus en arrière, mais encore plus en haut que celle précédemment décrite, et une antérieure, qui se trouve au-dessous et au-dedans d'elle (2). Toujours est-il que les trois insertions vont avoisiner le plancher du ventricule sus-spinal, dit 4^e ventricule, et y sont en contact avec la matière grise du lobe sus-spinal (3). Desmoulins dit positivement : « La 5^e paire s'insère au même segment de l'axe cérébro-spinal, dans tous les vertébrés. Seulement, quand ses branches supérieures, surtout, sont plus nombreuses ou plus volumineuses, leur insertion se fait sur les parois mêmes du 4^e ventricule; l'on conçoit que cela n'a pas lieu dans les animaux où les branches surnuméraires n'existent pas » (*Anat. du Syst. nerv.*, t. 2, p. 260) (4).

lé, à propos du tronc de cette paire de nerfs. Chez les poissons nommés gades, la 1^{re} branche, ou *sus-sphénoïdo-orbitaire*, s'insère directement sur le bord externe de la paroi supérieure du ventricule sus-spinal (4^e ventricule), et sans former, avec les autres branches, de tronc distinct. Cette branche aboutit à un repli plus ou moins profond, suivant les espèces; ordinairement, cette insertion se fait par deux racines très-apparentes dans les raies et les squales, et elles diffèrent de l'une de ces espèces à l'autre; elles diffèrent même quelquefois dans les individus d'une même espèce.

(1) Dans les trois classes d'ovipares, où il n'existe ni protubérance, ni pyramides, ni olives, ni lobes latéraux du cervelet, où, par conséquent, les pédoncules postérieurs, ou prolongements latéraux de cet organe, sont au minimum, toutes les branches de la 5^e paire, qu'elles soient ou non distinctes et séparées de la moelle, y sont à découvert jusqu'au sommet de leur insertion.

(2) Paletta *de Nervo crotaphitico et buccinatorio*, Milan 1784. Niemeyer *De origine, Paris, quinti nervorum cerebri*; Hales, 1512.

(3) Pl. VI, fig. 8, f. Pl. III, fig. 1, f.

(4) Il dit, dans un autre endroit, que ce nerf s'insère, ou tient seulement au devant de l'acoustique, sur le cordon supérieur de la moelle,

Desmoulins a remarqué que, lorsque les trois premières branches de la 5^e paire, celles qui sont communes à tous les vertébrés, sont volumineuses, la place que tiennent leurs insertions au 4^e ventricule, reculent nécessairement les branches qu'il a nommées *ichtyologiques*; c'est, en effet, ce que l'on remarque dans les silures (Desmoulins, *Anat.*, t. 2, p. 570). M. Magendie s'est assuré qu'en pratiquant la section *latérale*, la moelle, entre l'occipital et la 1^{re} vertèbre, il en résultait l'abolition du sens en même temps que de la sensibilité générale, et aussi, quoiqu'avec plus de lenteur, l'altération de la nutrition de l'œil. En pratiquant cette section à la hauteur de la 1^{re} vertèbre, les mêmes résultats eurent lieu; ils se reproduisirent encore en pratiquant la même section (toujours chez des mammifères) à la hauteur de la 2^e vertèbre, mais ne se reproduisirent plus en la faisant au niveau de la 5^e: ces intéressantes expériences montrent que c'est positivement entre la 1^{re} et 5^e vertèbre, et là où on ne peut plus suivre anatomiquement les racines d'insertion de la 5^e paire, que finit l'influence sur les sens de ce nerf tri-facial (Voy. *Journ. exp. de Physiol.*, de M. Magendie, t. 4, p. 504 et 505).

Les longs détails dans lesquels je suis entré, étaient nécessaires pour apprécier sciemment ce que les anatomistes ont appelé la 5^e paire de nerfs cérébraux; et c'est, en effet, de tous les nerfs qui ont été regardés comme simples, le plus compliqué, celui dont les rameaux président aux fonctions les plus hétérogènes. J'espère que, d'après les considérations qui précèdent, personne ne sera plus tenté de regarder la 5^e paire comme un nerf unique, mais qu'elle sera considérée comme une division du système nerveux, composée de faisceaux essentiellement distincts et doués de fonctions différentes.

Pour n'envisager cette paire de nerfs que dans son ensemble, j'établirai qu'elle est spécialement affectée à la sensibilité de la face chez les animaux doués d'organe cutané facial, tels que les mammifères en général, et à des parties très-limitées chez les animaux vertébrés, dont la face est recouverte de plumes, de

dans l'endroit où le cerveau médian se continue avec ce cordon, et quelquefois aussi en arrière de cet endroit, au-dessus du nerf acoustique, sur le bord supérieur de ce cordon, lequel forme, dans le 4^e ventricule, une saillie ou une circonvolution d'autant plus ample que les branches de la 5^e paire qui s'insèrent à cette place sont plus volumineuses (*Anat.*, t. 2, p. 359).

cuir rugueux, ou d'écaillés, ainsi qu'il est constaté chez les oiseaux et les reptiles, dont les paupières seules sont très-sensibles, et chez les poissons, qui n'ont de sensibilité quelque peu exquise qu'autour du museau.

La sensibilité buccale et des fosses nasales, celle du globe de l'œil (1) et de l'intérieur du conduit auditif viennent aussi de la 5^e paire, car la paralysie du tri-facial abolit toutes les impressions faites sur ces parties.

La *sensorialité*, ou la perception des impressions faites sur les sens du goût, de l'odorat, de la vue, de l'ouïe et du tact de la face, est également abolie (2) par la destruction totale de la 5^e paire : chacune de ces perceptions, en particulier, est également anéantie, quand le faisceau chargé de les transmettre au centre encéphalique est détruit (5). Comment se fait-il, par exemple, que la perception des impressions visuelles faites sur la rétine, devant être transmise au cerveau par le nerf optique (Voyez 2^e paire), celle des ondes sonores, recueillies dans l'intérieur du limaçon, soient portées à l'encéphale par le nerf acoustique, et que, cependant, ni la vue, ni l'ouïe, ne s'affectent malgré l'intégrité de ces nerfs conducteurs des impressions visuelles et auditives, lorsque la 5^e paire est totalement détruite, ou, lorsqu'il y a destruction partielle des rameaux qui se distribuent au globe de l'œil ou au conduit auditif ? C'est qu'il ne suffit pas que l'œil, ou l'oreille, soient frappés par les rayons visuels ou les sons. Avant ma découverte de l'olfaction, considérée comme sensation distincte de l'odorat, et avant que M. Magendie eût démontré que les nerfs de l'odorat émanaient de la 5^e paire, je croyais la 1^{re} paire condition matérielle de l'odorat ; mais je pensais que la 5^e paire, présidant par le fait à la sensibilité intra-nasale, était, non les nerfs propres, mais la condition ex-

(1) Le clignotement des paupières a paru à quelques physiologistes, dépendre de la 5^e paire, parce qu'il est aboli dès que le rameau sous-trochléaire est coupé ; il est évident que cela n'a pas lieu, parce que les filets du muscle orbiculaire manquent, mais parce que la sensibilité de la conjonctive venant à manquer, la synergie qui lie cette sensibilité au mouvement protecteur, palpébral, se trouve abolie (M. Magendie, *Jour. de Phys.*, t. 5, p. 244).

(2) M. Magendie, *Journal de Physiol. exp.*, t. 4, p. 169, p. 302.

(3) Il est à remarquer que, dans la vieillesse, l'odorat se perd toujours avant le goût ; et cette persistance d'un sens avec l'abolition d'un autre, prouve encore que ce n'est pas les rameaux d'un même nerf qui président à tous les sens de la face.

éitant de l'odorat. J'ai même laissé subsister cette opinion dans mon anatomie méthodique, à l'exposition de la 5^e paire. Je croyais même qu'il en était ainsi pour tous les autres sens, excepté pour le goût, que je considérais, avec tous les auteurs, comme appartenant en propre à la 5^e paire. Pour que la vision ou l'audition aient lieu, il faut encore que ces rayons et ces sons puissent être perçus; or, si le faisceau *orbito-oculi-nasal* de la 1^{re} branche (5^e paire) (1) vient à être détruit, la conjonctive s'épaissit (2) ou s'ulcère, ou bien les humeurs de l'œil se troublent, ou peut-être le cristallin devient opaque; alors, les milieux par lesquels les rayons visuels doivent passer avant de frapper la rétine, s'opposent à l'impression; évidemment alors, la perception ne peut avoir lieu. Le même phénomène arrive à l'audition, par la destruction du faisceau *sous-maxillo-pré-auriculaire* (3) de la 5^e branche et de l'anastomose du *sous-maxillo-lingual* de la même branche, avec la portion intra-temporale de la 7^e paire, dite corde du tympan (4), ce qui occasionne l'épaississement de la membrane du tympan et la non-sonorité des parois du conduit auditif (Voy. audition), et peut-être l'altération dans les sécrétions intra-labyrinthiques; le nerf acoustique ne pourra, dans ce cas, transmettre des impressions qui n'auraient pas été reçues dans le limaçon, à moins qu'on ne perfore, comme l'a fait M. Deleau, la membrane du tympan épaissie, ou qu'on ne rétablisse l'intégrité *impressionnelle* du conduit auditif, ainsi que cela a lieu, lorsqu'on calme une *otite* qui avait provoqué la surdité, le tintouin, etc. Il est certain que le nerf qui perçoit les impressions savoureuses, est un rameau propre, dépendant de cette 5^e paire (le sous-maxillo-lingual); peut-être que la sensibilité de la langue, indépendamment de sa sensorialité ou de l'impression des saveurs, est due à l'action de rameaux différents de celui qui reçoit l'impression savoureuse. Quelques expériences que j'ai faites m'en donnent la présomption, mais elles ne sont pas assez précises par la difficulté d'isoler, ou de distinguer ces rameaux divers, pour que j'en aie la certitude. Il est présumable, aussi, que d'autres rameaux, étrangers à la 5^e paire, président à la nutrition de l'organe.

(1) Voy. tabl. synopt., p., G, e, et pl. III, fig. 3 et 4.

(2) *Journal de Phys. exp.*, de M. Magendie, nutrition de l'œil, t. 4, p. 176.

(3) Tabl. synop., p. 5^e paire 2.

(4) Voy. *ibid.* 7^e paire, 117.

Les probabilités que je viens de signaler pour le goût, par rapport à la langue, me paraissent applicables à l'odorat, par rapport aux fosses nasales et aux sinus : il y a, pour la perception des odeurs, des rameaux propres, et ce doivent être les rameaux *intra-maxillaires* (1) (Voyez les nerfs de l'odorat dans les fosses pusculaires des reptiles; voy. p. 5), et les *intra-maxillo-nasaux* (2) dits pituitaires, qui se rallient au faisceau *sous-maxillo-orbitaire* (3) de la 2^e branche (4). La remarque faite à propos de la sensibilité de la langue, s'applique à celle de la membrane pituitaire : les filets nerveux qui reçoivent les impressions sensibles doivent ne pas être les mêmes que ceux qui perçoivent les odeurs, mais je n'ai pu les distinguer; seulement, il est à croire qu'ils se rallient, comme les nerfs de l'odorat, à la 2^e branche de la 5^e paire, tandis que les rameaux qui président aux sécrétions dans les fosses nasales et les sinus frontaux et ethmoïdaux, me paraissent se rattacher au faisceau *orbito-oculi-nasal* de la 1^{re} branche (5); cependant, il est présumable que d'autres filets nerveux sécrétoires, provenant du sinus maxillaire et des membranes muqueuses nasale et palatine, vont communiquer avec le ganglion ptérygo-maxilli-palatin, ou le faisceau qui en tient lieu et qui se rattache à la 2^e branche. La science n'a pas encore permis de faire d'aussi subtiles distinctions; il n'y a, à cet égard, que des présomptions, comme pour bien d'autres fonctions de nerfs, ou de parties centrales du système nerveux que les plus minutieuses et les plus patientes investigations n'ont, jusqu'ici, pu arracher au voile qui les recouvre. Quant au tact de la face, il est intimement lié à la sensibilité de la peau, et les mêmes rameaux cutanés qui paralysent la sensibilité, abolissent aussi le tact par leur destruction; ce sens du tact, que, par une distinction subtile, on a voulu différencier du toucher, n'est au fond que le même sens, et me paraît être, non-seulement pour la face, mais pour tout le corps, essentiellement lié à la sensibilité cutanée.

J'ai dit plus haut, à propos des filets nerveux sécrétoires, que la science n'a pas permis encore de les distinguer tous. J'ai dit

(1) Tabl. p, 5^e paire, 51.

(2) *Ibid.* 52.

(3) *Ibid.*, j.

(4) M. Magendie, *Journ. de Phys. exp.*, t. 4, p. 171 et suiv. et 306.

(5) G, e, tabl. synopt., 5^e paire.

dans un autre endroit (1), que la 5^e paire préside bien certainement aux sécrétions; et, dans la note, à propos du ganglion *ptérygo-maxilli-palatin*, j'ai dit qu'un petit système ganglionnaire, lequel, dans certains animaux, n'a aucune connexion avec le grand sympathique, se rattache à cette 5^e paire, et pourrait bien présider, par association, aux sécrétions des cavités de la face. Les physiologistes sont tellement imbus, depuis Bichat, du préjugé que l'appareil nerveux ganglionnaire, qui se forme du grand sympathique, doit être un foyer central pour la vie de nutrition, ou organique, comme le disait cet homme célèbre, et indépendant de la vie de relation ou animale, que beaucoup d'entre eux n'ont pu se faire à l'idée que des ganglions présidant aux sécrétions pouvaient être distraits de l'ensemble du grand appareil central, qui, selon Bichat, devait seul, gouverner les fonctions organiques. Mais cet illustre physiologiste n'a fait aucune expérience positive, et les conclusions qu'il a tirées de ses ingénieux raisonnements sont loin d'être rigoureuses; aujourd'hui, d'ailleurs, il est reconnu faux que les muscles involontaires dépendent de l'appareil ganglionnaire, comme il l'avait avancé; l'expérience n'a confirmé ses idées que relativement aux sécrétions et à la circulation; on verra, à l'exposition de cet appareil, qu'une portion seulement est destinée aux mouvements involontaires du cœur; d'autres, aux sécrétions des organes pulmonaires, gastriques, génitaux, etc... Quant aux contractions viscérales autres que celles du cœur, elles dépendent de l'appareil cérébro-spinal. Il n'y a donc pas unité dans les opérations involontaires; pourquoi serait-il nécessaire, aussi, qu'il y eût unité dans le système sécrétoire? Les maladies des glandes et des vaisseaux ne déposent-elles pas tous les jours contre cette opinion; les méthodes médicatrices, surtout la dérivative et la révulsive évacuante, ne l'excluent-elles pas formellement? Enfin, tous les préceptes sur lesquels se fonde l'humorisme, et dont ne peut s'affranchir la pratique, ne donnent-ils pas un éclatant démenti à cette doctrine de Bichat? D'ailleurs, ne voit-on pas tous les jours des parties augmenter

(1) Quelques expériences m'ont amené à conclure que la section de la 5^e paire altère la circulation du sang dans l'œil, en même temps qu'elle trouble les sécrétions; mais les résultats ne sont pas assez positifs, pour me permettre d'en tirer des conclusions positives; je ne puis dire, qu'en général la circulation et les sécrétions sont troublées.

isolément de nutrition, sans que le reste du corps y participe ? Chez les hémiplegiques, il est bien constaté que les ongles, par exemple, du côté sain, croissent deux fois plus vite que du côté malade. Lorsque l'inaction dure long-temps, le côté malade s'atrophie, etc... Il n'y a pas de raison pour qu'un seul ganglion ne puisse détruire l'influence cérébrale, aussi bien qu'une quantité de ganglions liés ensemble; d'ailleurs, plusieurs nerfs de la vie animale sont pourvus de ganglions, et quelques-uns n'ont aucune communication avec le grand sympathique. D'un autre côté, il doit y avoir des ganglions de plusieurs espèces, car, aux uns, aboutissent des nerfs sensibles, et aux autres, des nerfs qui n'ont aucune sensibilité; peut-être les uns sont-ils, comme dans la vie animale ou de relation, des nerfs affectés au mouvement, et les autres à la sensibilité des organes, qui, dans l'état normal, ne doivent pas être influencés par le cerveau. Quoi qu'il en soit, il existe bien certainement, comme on l'a vu, des ganglions nerveux appartenant exclusivement à la 5^e paire, et qui, dans certains cas, n'ont aucune communication avec le grand sympathique. D'autre part, il est des sécrétions qui dépendent évidemment et uniquement de la 5^e paire.

Il est une autre attribution propre à la 5^e paire, c'est l'expression faciale que M. Ch. Bell a dit ne dépendre exclusivement que de la 7^e paire, qu'il appelait le nerf respiratoire de la face, et qui n'est, en réalité, que le nerf du mouvement volontaire des muscles de cette partie, ainsi que je le prouverai en son lieu; comme cette opinion, relativement au nerf respiratoire et à l'expression qu'il attribue à la 7^e paire, est généralement admise, que personne, avant moi, ne s'était avisé de rattacher l'expression faciale à la 5^e paire, afin de justifier ce qu'une telle assertion pourrait avoir d'étrange, j'ai besoin d'entrer dans quelques développements, et de présenter certaines considérations physiologiques qui en faciliteront l'intelligence. J'ai eu, dans le cours de ma pratique, à traiter un grand nombre de paralysies faciales, les plus fréquentes dépendaient de la perte d'action de la 7^e paire, d'autres résultaient de la lésion de la 5^e, et les plus rares provenaient de la perte d'action de la 7^e et en partie de la 5^e réunies. J'ai traité toutes ces différentes paralysies avec succès au moyen de la galvano-puncture. Or, voici le résultat de mes observations :

Quand la 7^e paire seule était paralysée, le mouvement volontaire de toutes les parties de la face, moins celui des globes oculaires et de la mastication, était aboli; la respiration s'exécutait sans

nulle difficulté; l'action de souffler ou de siffler, seule, ne pouvait avoir lieu, car il faut pour cela l'intégrité parfaite du muscle buccinateur et des lèvres; or, ces organes ne sont mus qu'en partie par les rameaux musculaires de la 5^e paire (1), ceux de la 7^e concourent à leur mouvement, il n'y a donc que l'action de ces muscles dépendant de la 7^e paire qui soit abolie, et la possibilité d'ouvrir la bouche pour respirer, manger et parler est conservée. La difficulté, ou même l'impossibilité de fermer les paupières du côté paralysé, la torsion de la bouche, l'immobilité des lèvres, d'un côté, et des ailes du nez, sont manifestes dans l'affection seule de la 7^e paire, chaque fois que le paralytique veut rire, parler, souffler ou siffler; mais on remarque, toutes les fois que le mouvement n'est pas sollicité par la volonté, une corrugation, un sentiment de vie qui est évidemment dû à la peau ainsi qu'à un mouvement imperceptible, et en quelque sorte fibrillaire, dans les *muscles cutanés* de la face, muscles qui n'ont d'autre usage que de froncer la peau dans l'expression ou le jeu de physionomie que provoquent les passions (voyez mon *Mémoire sur l'action des muscles d'expression*, 1850). Ainsi, l'aspect du contentement ou de la tristesse, celui de l'étonnement et toutes les autres impressions de l'âme, quand elles ne sont pas assez fortes pour nécessiter le rire, le pleurer, ni aucune des grimaces provoquées par les sentiments de haine, de moquerie, etc., c'est-à-dire quand elles ne vont pas jusqu'à imprimer un mouvement très-prononcé aux paupières, aux lèvres ou aux ailes du nez, toutes ces impressions, dis-je, se lisent parfaitement sur la physionomie du côté paralysé, preuve évidente que l'expression ne dépend pas essentiellement de la 7^e paire; ce n'est véritablement que lorsque le paralytique veut grimacer ou exécuter de grands mouvements, sous l'influence des passions ou même en dehors de cette influence, qu'on est frappé de la désharmonie de sa physionomie et de l'aspect ridicule qu'elle présente.

Quand il y a paralysie seulement de la 5^e paire, la sensibilité cutanée est principalement abolie; mais on remarque dans le côté paralysé quelque chose de la statue, quelque chose d'inanimé, même de stupide, qui n'existe pas dans les paralysies de la 7^e paire. Chaque fois que le paralytique veut rire, ou qu'il pleure, et qu'il exerce quelque grand mouvement des paupières, des lèvres

(1) M. Mago pense que le muscle buccinateur ne reçoit son mouvement que de la 7^e paire (*Journal de phys.*, de M. Magendie, t. 3, p. 315).

ou des ailes du nez, cet aspect d'immobilité disparaît, ou plutôt se cache; il est absorbé par le caractère fortement contracté que la physionomie présente alors, et que la peau du visage est obligée de prendre pour suivre la direction que lui impriment les muscles auxquels elle adhère; mais l'observateur attentif ne s'y trompe pas, et, à travers cette contraction forcée des muscles volontaires, il aperçoit ce défaut de finesse dans la corrugation qui constitue *l'expression faciale*.

Il y a des personnes qui ont beaucoup d'expression dans la physionomie; on peut dire que chez elle le visage est vraiment le miroir de l'âme : la moindre impression s'y réfléchit dans le jeu extrêmement délié de tous ces mouvements fibrillaires cutanés et musculo-cutanés qui constituent la finesse d'expression; ces personnes-là passent pour très-sensibles : le fait est qu'un jeu de physionomie très-expressif coïncide ordinairement avec une grande sensibilité, et il est rare que les facultés de l'entendement, ce qu'on appelle l'esprit, ne répondent pas par leur développement à la finesse de l'expression. Un homme de génie peut bien ne pas avoir une grande mobilité d'expression; mais un homme fin et spirituel, quelle que soit sa laideur, aura toujours une physionomie qui le dévoilera aux yeux du connaisseur.

L'homme qui manque d'esprit et de sensibilité, est toujours reconnaissable à un certain air de stupidité répandu sur sa physionomie; l'homme brut, l'homme grossier, a toujours une physionomie ou hébétée ou dure : on y lit que son âme n'est touchée par rien. Quelle différence de ces physionomies abruties de l'idiot ou du brigand sans commisération, avec cette naïve et candide expression d'une jeune et sensible fille en proie à une émotion subite, dont les joues se colorent du plus vif incarnat, dont les yeux baissés et toute l'expression faciale viennent attester les pudiques sentiments qui l'animent ! L'habitude de la méditation, la culture des sciences sérieuses et la profondeur des raisonnements peuvent bien imprimer à la physionomie d'un homme, un aspect habituel d'immobilité : quand il médite, il est en effet dans un état d'insensibilité pour les impressions venant de l'extérieur; mais, s'il veut sortir de sa contemplation intérieure, si tout-à-coup les objets qui l'environnent viennent à fixer son intention, on est étonné du changement subit de sa physionomie, qui, de froide et insignifiante, est instantanément devenue d'une mobilité d'autant plus grande, qu'il est plus fortement impressionné.

La finesse de l'expression semble donc être inhérente à la sen-

sibilité (1), et la faculté qu'ont les sens d'être émus : cette coïncidence doit faire trouver tout naturel que la finesse d'expression et l'impressionnabilité s'allient aux aptitudes intellectuelles, et qu'un idiot, qui n'est touché de rien, ait une physionomie stupide. D'autre part, il n'est pas du tout choquant de penser qu'un homme fortement grimacier et gesticulateur soit complètement bête, quoique le système musculaire de sa face, et partant sa 7^e paire de nerfs, soient richement développés.

Tous les paralytiques de sensibilité faciale que j'ai eu occasion de traiter, et qui m'ont présenté cet aspect inanimé de physionomie, reprenaient tous leur expression sous l'influence assez rapide de la galvano-puncture : on voyait l'expression revenir, l'air de vie et d'animation remplacer l'automatisme facial, à mesure que la sensibilité reparaissait.

Dans les paralysies où la 5^e paire était affectée en même temps que la 7^e, l'air stupide et inanimé était bien plus marqué; mais cela se conçoit aisément, car il n'y avait alors ni corrugation et animation cutanée, ni mouvement volontaire; aussi ces paralysies sont-elles bien plus difficiles à guérir que celles qui n'intéressent que la 5^e ou la 7^e paire seules.

Dans les nombreuses préparations névrotomiques que j'ai fait faire, je crois avoir remarqué que les sujets qui avaient eu beaucoup d'expression faciale pendant leur vie, sont ceux chez lesquels on rencontre une plus grande multiplicité d'anastomoses des filets de la 5^e paire avec ceux de la 7^e. Si cette remarque se trouve constamment vraie (et il n'y a qu'un grand nombre de dissections qui peut en faire acquérir la certitude), il pourrait bien se faire alors que l'expression faciale ne dépendît que de ces rapports anastomotiques d'un rameau nerveux sensible avec un rameau moteur.

Il est une dernière remarque à faire : M. Ch. Bell a découvert et a mis hors de doute, par des expériences positives (Voy. son *Expos. du syst. nat. des nerfs*), la différence d'action des nerfs de la 5^e et de la 7^e paires par rapport à la face; il en résulte que la 5^e préside au sentiment et la 7^e au mouvement (j'excepte les nerfs musculaires masticateurs de la 5^e paire). Il se présente ici une réflexion. Si la 5^e paire présidait exclusivement au sentiment, pourquoi tant de rameaux de cette paire se distribuent-ils dans les muscles (2); et pourquoi, si la 7^e paire n'est

(1) Voyez M. Magendie, *Précis de Physiologie*, t. 1^{er}, p. 382.

(2) La branche sus-phénoïdo-orbitaire, dite ophthalmique de la

qu'un nerf du mouvement, envoie-t-elle tant de filets à la peau ? C'est que de toutes les paires de nerfs, ces deux-là s'anastomosent le plus fréquemment, et que ce sont ces nombreuses anastomoses, tant dans les muscles qu'à la peau, qui constituent l'expression faciale. Pourquoi, d'autre part, la 7^e paire envoie-t-elle des rameaux dans les muscles temporal, masseter et buccal, puisque c'est la 5^e paire qui, par exception, préside au mouvement de ces muscles ? C'est que ces muscles ont deux fonctions : ils sont volontaires masticateurs, et sont, dans d'autres cas, expressifs, bien moins, il est vrai, que les muscles faciaux cutanés, qui reçoivent leur mouvement de la 7^e paire, mais enfin ils sont expressifs. Une autre raison fait encore que la 7^e paire donne des rameaux aux muscles masticateurs, et je la donne au paragraphe suivant.

Enfin il existe encore une autre fonction dépendant de la 5^e paire, c'est le mouvement volontaire des muscles masticateurs et de préhension buccale. Les rameaux nerveux musculaires qui rattachent la mâchoire inférieure à la 5^e paire, sont ceux qui président à cette action. Les anatomistes ont cru que les seuls rameaux moteurs fournis par la 5^e paire, étaient ceux du temporal, du masseter, du buccinateur et des ptérygoïdiens ; mais il n'est pas difficile de voir que de nombreux rameaux de cette paire se rendent dans les muscles moteurs des lèvres ; de plus, lorsqu'il y a paralysie de la 7^e paire, même lorsque le tronc de la 7^e paire est coupé, les lèvres ne sont pas tellement immobiles que la préhension des aliments et la respiration par la bouche du côté affecté ne puissent s'effectuer ; il y a seulement difficulté extrême, mais le mouvement n'est pas totalement aboli, preuve que la 5^e paire est adjuvante de la 7^e, pour le mouvement volontaire, comme il l'est dans d'autres fonctions (1).

5^e paire, distribue aussi des filets dans les muscles de l'œil ; M. Ch. Bell le dit positivement (Voyez *Exposit.*, etc., trad., p. 240), il est probable que la part que ces muscles prennent à l'expression, vient de cette combinaison de la 5^e paire, avec les nerfs moteurs du globe oculaire.

(1) Voy. M. Ch. Bell, *Exp.*, etc., trad., p. 63. Seulement, l'auteur se trompe, quand il attribue le mouvement des lèvres aboli à la perte du tact. C'est évidemment à la perte de l'action musculaire, dépendant de la 5^e paire, que cela est dû ; cependant il en convient à la p. 73, dans la note de la p. 74, p. 94, et dans la note des p. 48 et 49.

Il résulte de ce qui a été exposé aux deux paragraphes ci-dessus, que la 5^e paire agit concurremment avec la 7^e dans les mouvements masticatoires et dans l'expression faciale; j'aurai occasion plus loin encore de prouver que la sensibilité a besoin d'être exercée en même temps que le mouvement dans la plupart des cas, car l'un est constamment le guide de l'autre, et, si l'un est prêt à errer, l'autre rectifie de suite l'erreur. C'est ainsi que tous les sens se rectifient l'un par l'autre et s'éclairent mutuellement : l'harmonie sensoriale est nécessaire à la perfection perceptive. Nous aurons occasion, à mesure que le champ de nos connaissances du système nerveux s'agrandira, d'étudier cette harmonie, dont le parfait exercice constitue cette unité si surprenante, et qui émerveille à si juste titre les physiologistes.

Nerf de la 6^e paire cérébrale moteur oculaire externe.
— 3^e *nerf sus-spino-orbitaire* (1).

J'ai dit, en parlant des autres nerfs moteurs du globe oculaire, que, considérés collectivement et eu égard à leur simultanéité d'action, à leur ensemble de mouvement, ils devaient être regardés sinon comme un même nerf, au moins comme une portion de système nerveux affectée à une identité fonctionnelle qui permet de les rallier. Sous ce point de vue, il y a moins de raison d'admettre tous les faisceaux si divers de la 5^e paire comme appartenant à un seul nerf, qu'il n'y en aurait de prendre pour des branches d'un nerf unique, les 3^e, 4^e et 6^e paires; et, quelque éloignée que puisse paraître l'insertion à la moelle sus-spinale de ce nerf, d'avec les insertions des 3^e et 4^e paires, il ne serait pas impossible que des fibres intra-médullaires ne liassent ensemble toutes ces insertions (voy. pl. 3, fig. 2.) Je le répète ici, les anatomistes, en imposant cette classification des nerfs par paires cérébrales et spinales, n'ont eu égard qu'au point où le faisceau nerveux touche la limite du centre cérébro-spinal et où il s'en détache; et, comme, pour eux, ce centre agissait d'une manière homogène et générale, c'est-à-dire unique, parce qu'on n'avait pas encore découvert les localisations d'action, et qu'on croyait que ces faisceaux émanaient du centre pour se rendre à la circonférence, ils ne pouvaient procéder autrement. M. Ch. Bell dit positivement (*Exposition, etc.*, trad. franç., p. 241), en par-

(1) Pl. III, fig. 2, c.

lant du nerf moteur externe : « Il semble être une *sous-division* de la 5^e paire, et sans aucun doute il appartient à la *volonté* (1); mais, continue-t-il, il existe dans ses connexions une circonstance que je ne puis expliquer : ce nerf reçoit une grosse branche du nerf appelé grand sympathique. » Je ne serais donc pas le seul qui aurait cette opinion de liaison intime et de connexion des 5^e, 4^e et 6^e paires; d'ailleurs, comme il sera dit ci-après, M. Ch. Bell reconnaît à la 3^e et à la 6^e paires la même origine cérébrale; mais il prend ce nerf moteur externe pour un nerf exclusivement volontaire : voilà pourquoi il est embarrassé d'expliquer sa connexion avec le grand sympathique.

Le muscle droit oculaire externe ou abducteur a deux fonctions bien distinctes : par l'une, il agit sous l'influence de la *volonté* concomitamment avec les autres muscles droits, mais surtout avec son antagoniste modérateur (2), le droit interne et avec les deux muscles latéraux de l'autre œil ; il peut aussi agir ainsi involontairement, soit par convulsions, soit sous l'influence des passions; mais il a une autre fonction bien importante : il est modérateur antagoniste de l'action que sont chargés de diriger les deux muscles obliques (voy. 3^e et 4^e paires), pour constamment établir le parallélisme des rayons visuels entre la pupille et le fond de l'œil avec le point qu'on regarde; et c'est sans doute pour cette action *involontaire*, si elle est considérée par rapport au globe de l'œil, *volontaire* si elle l'est par rapport à la rétine, sous la dépendance de laquelle les muscles obliques semblent agir exclusivement, que le muscle droit externe reçoit un filet du grand sympathique. La 6^e paire agirait seule dans l'action volontaire et latérale du globe de l'œil, elle agirait concurremment avec le grand sympathique, lorsqu'elle est chargée de modérer la direction visuelle dans son action simultanée avec les obliques. Le rameau de la 6^e paire est donc chargé d'établir d'une part l'antagonisme du droit interne, et de l'autre celui des deux obliques. Aussi ce rameau chargé de contrebalancer l'ac-

(1) Desmoulins dit que les mouvements du muscle droit externe sont involontaires (*Anat.*, t. 2, p. 698).

(2) L'antagonisme est une loi fondamentale du mouvement musculaire; chaque muscle directeur, extenseur, ou fléchisseur, lorsqu'il entre en action, est *modéré* par un antagoniste; c'est de cette simultanéité parfaite que dépend la précision dans l'exécution des mouvements. Cette considération trouvera son application dans toutes les paralysies du mouvement.

tion de trois muscles, est-il le plus volumineux de tous ceux qui se distribuent aux muscles oculaires. Une preuve bien évidente qu'il est essentiellement modérateur dans la direction visuelle, c'est que jamais un individu ne peut *loucher* en dehors, c'est-à-dire faire diverger volontairement les deux yeux, tandis qu'il peut très-bien loucher en dedans et faire converger les deux pupilles. Le strabisme en dedans, qui est le plus fréquent, dépend de la perte d'action de la 6^e paire, et de l'entraînement qu'exercent les trois muscles obliques et droit interne, restés sans antagoniste; le strabisme en dehors, lorsqu'il est complet, dépend du défaut d'action de ces trois muscles, ou du droit interne et des obliques séparément, quand il est incomplet.

Le nerf de la 6^e paire, comme les autres nerfs musculaires de l'œil, est totalement insensible : piqué ou pincé, il ne cause, ainsi qu'eux, aucune douleur; ce fait établit un contraste bien frappant avec ce que nous avons vu de l'extrême sensibilité des filets de la 5^e paire, qui se distribuent aux mêmes organes. Ainsi la seule action du nerf de la 6^e paire, comme de ceux de la 5^e et de la 4^e, consiste à exciter la contraction musculaire.

La section des muscles de l'œil chez les animaux est, d'ailleurs, assez peu douloureuse.

La 6^e paire naît par des filets qui sortent de la face interne du muscle droit externe de l'œil et s'acheminent, en se réunissant en un rameau dans l'orbite, à travers les faisceaux du muscle droit externe de l'œil, vers la fente sphénoïdale. Le nerf sort de l'orbite, et reçoit un filet du ganglion sphéno-palatin, ou, à défaut de ganglion, du nerf recouvert de la 2^e branche (5^e paire); plus loin et en passant au-dessus de l'orifice antérieur du canal carotidien, il s'anastomose avec plusieurs filets du grand sympathique (1), puis, continuant sa marche dans le sinus caverneux, il traverse la dure-mère au-dessous de l'apophyse clinéoïde postérieure, et arrive à l'encéphale, où il pénètre par la partie postérieure du pont de Varole, en se partageant ordinairement en deux faisceaux que les anatomistes regardent comme les racines, du nerf. Ces racines qui quelquefois traversent chacune une ouverture spéciale de la dure-mère, en se rendant séparément au pont de Varole, vont s'insérer, l'externe à la face externe et postérieure de la protubérance, et l'interne à l'extrémité supérieure de la pyramide, et souvent aussi en par-

(1) Voyez tabl. synopt., 6^e paire, 113, et pl. III, fig. 2, c.

tie à l'olive et à la bandelette transversale qui règne entre les sommets des deux pyramides (Voyez d'Azyr, *Mém. de Paris*, 1781, p. 589) (1).

Meckel est d'opinion que l'appareil ganglionnaire naît de l'encéphale par ce nerf; il paraît que cette opinion est aussi celle de M. Bell, quoiqu'il reconnaisse qu'il appartient à la volonté, car il dit dans son ouvrage (voy. *Exposit. du syst. nerv.*, trad., p. 56) que ce nerf appartient *tout-à-fait* au système nerveux des ganglions.

Nerf de la 7^e paire (portion dure) facial. — 5^e paire de vesale, respiratoire de la face, de M. C. Bell. — Nerf sus-spino-temporo-zygomatique (2).

Ce tronc nerveux, appelé par M. Ch. Bell nerf respiratoire de la face, n'est pas chargé uniquement, ni primordialement, de cette fonction, bien qu'il contribue à l'acte respiratoire en ce qui concerne l'écartement des ailes du nez et des lèvres. Il ne peut être considéré non plus, ainsi que le veut le même physiologiste, comme nerf spécial de l'expression faciale, par les raisons que j'ai données à l'exposition des nerfs de la 5^e paire. On pourrait, à plus juste titre, le nommer *grimacier*; c'est, en effet, le nerf des mouvements étendus de la face, moins ceux de la mastication, qui dépendent de l'action d'un rameau séparé de la 5^e paire. Ce nerf, dans la plupart des cas, est volontaire; mais il peut être involontaire, et, alors, il obéit à l'instinct et contribue au jeu physiologique d'expression dans les passions fortes; il contribue aussi à la fonction respiratoire par son action sur les lèvres et les ailes du nez, liée au besoin de respirer, dépendant, comme il sera exposé plus loin, des ramifications bronchiques du nerf pneumo-gastrique. Il y a de fortes présomptions pour croire qu'il est auxiliaire de la sensibilité comme de l'expression et de la respiration (3); il est aussi le moteur des petits muscles intratympaniques, en dehors de l'influence volontaire. On est forcé,

(1) M. Ch. Bell dit qu'il n'y a aucune obscurité sur l'insertion au cerveau du nerf de la 6^e paire, qu'il sort de la même bandelette de substance médullaire qui donne naissance aux nerfs du mouvement (*Anat.*, trad., p. 241).

(2) Pl. III, fig. 5, et 6.

(3) En tous cas, il se lie à la sensibilité par les anastomoses, avec la 5^e paire, et à la respiration, par les anastomoses avec le plexus central.

en outre, d'admettre des actions spéciales, dépendantes d'une grande anastomose établie entre ce nerf et le rameau lingual de la 5^e paire appelée *corde du tympan*, et d'une autre anastomose intermédiaire entre ce même nerf et l'appareil ganglionnaire appelé nerf *vidien*; les usages de ces deux anastomoses ne sont pas encore clairement démontrés.

On voit, par toutes ces différences fonctionnelles, que cette paire ne constitue pas plus un nerf unique, que ne le font la plupart des autres faisceaux que nous avons déjà examinés; il semblait même que tous les anatomistes eussent pressenti cette vérité, car les uns avaient partagé cette paire en deux portions bien distinctes, fondées sur le caractère de dureté ou de mollesse qui les distingue l'une de l'autre; les autres s'étaient nettement décidés à faire deux nerfs séparés de ces deux portions qui semblaient intimement unies, et ils ont considéré le nerf facial ou la portion dure comme 7^e paire, et la portion molle ou labyrinthique comme 8^e paire; mais il est évident que cet assemblage de nerfs renferme un bien plus grand nombre de rameaux à usages distincts. Ainsi, ceux qui président aux mouvements volontaires des muscles de la face, ne peuvent être de même nature que ceux qui font mouvoir les osselets de l'ouïe; la corde du tympan et le rameau vidien doivent avoir des fonctions essentiellement différentes des deux autres ordres de rameaux ci-dessus mentionnés. N'a-t-on pas vu M. Magendie rétablir la sensibilité acoustique chez un officier polonais, devenu sourd par le bruit du canon, en pratiquant la galvano-puncture sur la corde du tympan (voyez *Journ. de Phys.*, M. Magendie, t. 5); M. Gaedeckens n'a-t-il pas démontré qu'il était des rameaux de la 7^e paire doués de sensibilité (*Dict. de médecine* 2^e édit., t. xij, p. 562); MM. Burdach, Schœppl, Eschricht, Backer, Lund, Fodera, n'ont-ils pas constaté la sensibilité du nerf facial *anastomosé*, etc. ?

En général, le nerf facial a des rameaux d'autant plus multipliés et plus complexes que la face de l'animal est revêtue de plus de muscles et qu'il est doué de plus d'entendement et d'énergie vitale; ainsi, chez les poissons et la plupart des reptiles dont la face est complètement immobile, et le plus souvent cuirassée de plaques osseuses, d'écailles ou d'un cuir dur et rugueux, on peut dire que le nerf facial manque; car les minces filets qui en portent le nom et qui se rendent aux lèvres pour aspirer l'eau ou l'air, à la première branchie chez les poissons, à la langue chez les lézards et les singes, paraissent fournis par la 8^e paire;

chez les tortues, un rameau, qu'on peut considérer comme 7^e paire, existe bien distinctement et se distribue au muscle digastrique. Les oiseaux ont aussi quelques rameaux qui se distribuent aux paupières, dont ils excitent le clignement; au cou, où les plumes se hérissent, et dans certaines espèces, au sommet de la tête. C'est chez les mammifères que ce nerf commence à présenter des usages plus étendus : chez les rongeurs, ces usages se bornent à-peu-près à l'action des lèvres, des ailes du nez, et des paupières ; chez les herbivores, aux mouvements de ces parties se joignent ceux des oreilles et leur expression ; et chez les carnivores, des mouvements très-étendus et très-variés des joues et du front (1). Mais c'est surtout dans l'homme que les rameaux se multiplient, et que les mouvements de la face acquièrent une étonnante variété, un caractère d'expression aussi mobile qu'étendue, depuis les mouvements les plus fins et les plus imperceptibles, jusqu'aux plus violentes convulsions ; aussi, chez aucune espèce, les anastomoses avec la 5^e paire, ne sont-elles plus multipliées, et c'est à cette disposition qui combine la sensibilité avec la mobilité qu'il faut attribuer l'immense étendue des jeux physiologiques, depuis les tons délicats et légers des passions douces et muettes, où l'œil ne saisit que des nuances presque imperceptibles d'épanouissement ou de concentration dans les traits, jusqu'aux transports les plus énergiques de la colère et du désespoir, qui rendent l'aspect du visage si effrayant et si horriblement contorsionné chez les personnes à muscles très-prononcés. Les animaux dont certaines parties musculaires faciales sont exagérées, comme sont les lèvres, chez le chameau, le cheval, etc., ont les rameaux du facial se distribuant à ces parties, très-volumineux ; aussi les mouvements en sont-ils étendus et multipliés. Dans la trompe de l'éléphant, le rameau facial a le volume du nerf sciatique de l'homme : on peut inférer de-là, en rapprochant ce qui a été dit de l'expression faciale à propos de la 5^e paire, que cette expression dépend d'autant plus de l'action de cette 5^e paire, que les effets ne s'en font remarquer que dans la corrugation de la peau et les fibres des muscles cutanés, la coloration, etc. ; tandis que l'aspect du visage où les muscles sont agités de fortes

(1) Chez les mêmes carnivores, des rameaux du facial, plus gros et plus nombreux que chez les herbivores, se distribuent au muscle peaucier, et rendent si sensible le hérissement de la tête et du cou dans le chien, le chat, le lion, etc.

convulsions, les traits crispés, la figure pour ainsi dire renversée par l'exagération du jeu musculaire, est due évidemment à l'action presque exclusive de la 7^e paire (1). Ainsi, l'on peut deviner la part qu'ont chacune de ces paires de nerfs dans les jeux physiologiques, par le degré de contraction, depuis la corrugation cutanée la moins perceptible jusqu'au grimacement le plus marqué des muscles de la face, mobilité qui, dans les grandes passions ou les grandes souffrances, ne se borne pas au visage, mais se communique souvent aux muscles du tronc et des membres.

Quelques médecins trouveront peut-être que j'insiste beaucoup sur des considérations physiologiques en apparence peu importantes pour la pratique, en ce qu'elles semblent ne pas se rattacher immédiatement à des lésions nerveuses; mais, s'ils tiennent compte des indications que donnent le *facies* dans les maladies, et surtout dans les différents états du cerveau, ce centre recevant, comme nous le verrons plus loin, toutes les impressions organiques et les réfléchissant la plupart sur les traits du visage (2), ils me pardonneront ces détails qui trouveront souvent leur application.

La fameuse expérience de M. Ch. Bell, qui consiste à pratiquer la section du nerf facial d'un côté, et celle de la 5^e paire, de l'autre, sur un âne (3), ou tout autre quadrupède, est généralement connue. On sait que le côté où la 7^e paire a été coupée, reste entièrement immobile, que les mouvements des lèvres pour ouvrir la bouche, celui des paupières pour fermer les yeux, et celui des naseaux pour respirer, deviennent impossibles, tandis que ce même côté reste parfaitement sensible aux piqures, et que la mastication peut s'y exécuter.

Le côté où a été coupé la 5^e paire conserve, au contraire, tous

(1) C'est surtout dans certaines agonies, qu'on remarque le jeu outré des muscles faciaux, ces convulsions, ces spasmes si violents de la bouche, des narines, des paupières et de toute la face. La même chose s'observe à la suite des fortes hémorragies. Tous ces mouvements sont instantanément arrêtés chez les animaux par la section de la 7^e paire.

(2) Dans le langage vulgaire, on dit que la face est le miroir de l'âme : le médecin, témoin des souffrances corporelles et des différentes affections du cerveau, peut, à bien juste titre, se servir de cette expression figurée.

(3) *Exp. du Syst. des nerfs*, de M. Ch. Bell, trad. par Genest, p. 62.

ses mouvements, moins ceux de mastication qui sont gênés par la section de la 5^e paire d'un côté et deviennent impossibles par celle des deux côtés; mais il y a sur ce point insensibilité de la peau (1), perte de l'impression des saveurs à la langue. M. Magendie a de plus constaté que dans cette section de la 5^e paire, il y avait perte de l'odorat et de l'ouïe; j'ai trouvé aussi qu'elle détruisait la finesse de l'expression faciale, celle qui a lieu dans les émotions délicates (Voyez fonctions de la 5^e paire).

D'après les considérations que je viens de présenter, on voit que M. Ch. Bell a eu tort de donner à ce nerf le nom de *respiratoire de la face*, puisqu'il ne sert à la respiration qu'accidentellement, et uniquement parce qu'il est le nerf musculaire de cette partie. Il y aurait eu, certes, autant de raison de nommer respiratoires les nerfs qui se distribuent aux parois abdominales; car ces parois servent continuellement à expulser l'air de la poitrine en se contractant à chaque expiration; mais, ici, le physiologiste anglais a probablement pensé que ces muscles servant également à la défécation, à l'expulsion des urines et à la parturition, ne devaient pas recevoir une dénomination fonctionnelle exclusive. Pour être conséquent, il devait faire la même observation à l'égard des muscles de la face, puisque, de son aveu, ils servent et à la respiration et à l'expression dans les passions; sans doute, il a été frappé des efforts que font les animaux en agitant leurs naseaux dans les inspirations brusques et répétées, après une course forcée; il a dû aussi être frappé de l'état haletant des phytiques au moment de la mort; mais il aurait pu fixer également son attention sur l'action des muscles abdominaux, lorsqu'ainsi palpitants, ces individus offrent des mouvements si étendus de tous les muscles du tronc.

Nulle partie du corps n'est sillonnée d'une aussi grande quantité de nerfs que la face (2); il est étonnant que jusques au temps des expériences de M. Ch. Bell, aucun des célèbres

(1) Quelques physiologistes ont constaté, qu'après la section de la 5^e paire, certaines parties de la face conservaient encore un peu de sensibilité; mais cela est dû aux anastomoses de la 7^e à la 5^e paire, et tenant aux rameaux de cette dernière, dans lesquels l'innervation n'est pas encore éteinte. Ces anastomoses sont extrêmement multipliées entre la 5^e et la 7^e paire; il n'est donc pas étonnant que la sensibilité puisse se conserver pendant quelque temps après la section de la 5^e paire. C'est aussi, à raison de ces anastomoses, qu'au moyen de l'électro-puncture, il semble qu'on trouve sensibles, les rameaux mêmes de la 7^e paire.

(2) Voyez les rameaux principaux et pl. III, fig. 5 et 6.

physiologistes qui ont fait de si ingénieuses expériences sur la vitalité, aucun des patients anatomistes qui ont fait de si minutieuses investigations et ont noté les origines différentes des nerfs faciaux, enfin aucun des nombreux chirurgiens qui avaient pratiqué la section de ces différents nerfs dans les névralgies, n'ait découvert les véritables attributions dévolues à chacun d'eux. Cependant les fréquentes méprises qui ont fait pratiquer la section d'une des branches du nerf facial dans des *tics douloureux*, ou celle d'un rameau de la 5^e paire dans des *tics convulsifs*, enfin l'observation des phénomènes que développe la compression de ces mêmes branches, auraient dû éclairer les praticiens sur la nature de ces nerfs. En vain, M. Ch. Bell s'attache à décrire les expériences physiologiques sur les animaux vivants; en vain il prétend que les seules études anatomiques peuvent conduire à des résultats certains (1); il n'en est pas moins vrai que c'est par des vivisections, comme il en convient lui-même, qu'il est parvenu à constater la différence de fonctions de la 5^e et de la 7^e paire des nerfs cérébraux se distribuant à la face. Il est à regretter que cet homme célèbre, si distingué dans la science par ses importantes découvertes, se soit laissé dominer par cet esprit étroit, cet orgueil national qui porte la plupart des Anglais à ne trouver bien que ce qui se fait en Angleterre, et à condamner la marche que, suivent les physiologistes français, parce qu'ils osent faire des découvertes sur des sujets qu'exploitent aussi les praticiens d'outre-mer, par des routes différentes; une pareille prétention devrait être abandonnée aux hommes vulgaires et aux sots; elle est indigne d'un savant (2) !

Tous les rameaux qui appartiennent au nerf facial proviennent des muscles de la face et superficiels du cou, ou de la peau du visage. Ces dernières ramifications qui aboutissent d'une part aux muscles, et d'autre part à la peau, ne sont-elles pas le plus sûr indice de la corrélation de ces organes, pour établir l'harmonie d'expression entre les muscles et la peau. Mais j'anticipe, en parlant d'harmonie, sur ce que j'aurai à dire lorsqu'il sera question des corrélations nerveuses entre elles; c'est là la grande clef de l'unité d'action sur laquelle je m'étendrai

(1) Voyez les premières pages de L'EXPOSITION DU SYST. NAT. DES NERFS, par M. Ch. Bell.

(2) Voyez les attaques de M. Ch. Bell contre M. Magendie et contre Bichat, etc., dans son ouvrage ci-dessus cité.

lorsque j'aurai traité de toutes les spécialités nerveuses, des diverses localisations. Je ne ferai donc qu'indiquer, ici, ces rapports cutanés et musculaires évidemment nécessaires, pour établir les jeux physiologiques, à moins qu'on n'aime mieux, à l'exemple de quelques-uns des physiologistes que j'ai cités plus haut, admettre qu'il est des filets du nerf facial chargés de transmettre le mouvement, et d'autres qui conduisent une sensibilité moins vive que celle perçue par la 5^e paire. Quoi qu'il en soit, on ne pourra se refuser à reconnaître que les fréquentes anastomoses établies entre le nerf facial et la 5^e paire ne forment des moyens de communication entre la sensibilité et le mouvement, soit pour assurer leur concert, soit pour se donner avis de leurs actions réciproques. Cette conséquence semble d'autant plus incontestable, que l'une de ces fonctions est comme frappée de torpeur, si elle ne s'accompagne pas de l'autre, qui en est en quelque sorte le guide et l'auxiliaire obligé; cette dépendance, cette réciprocité d'action, est nécessaire; je me réserve de l'examiner avec plus de soin à l'occasion des paralysies du sentiment et du mouvement.

Les rameaux du nerf facial, soit qu'ils proviennent de la peau, soit qu'ils dérivent des muscles, peuvent se rattacher à deux grandes branches, dont l'une est transversale et supérieure, l'autre verticale et inférieure (1).

Les rameaux qui se rallient à la branche transversale et supérieure, sont d'une part, les nerfs temporaux et les nerfs zygomatiques, et d'autre part les nerfs palpébraux, les naseaux et les labiaux. Ils proviennent : 1^o du muscle temporo-maxillaire, de la peau des tempes et du pavillon de l'oreille (post. antér.), du muscle fronto-pré-auriculaire, de la partie supérieure et externe de l'orbiculaire des paupières : ils s'anastomosent fréquemment entre eux et avec les rameaux frontaux et lacrymaux de la 5^e paire, et avec les temporaux superficiels et profonds de la même paire; 2^o de la peau, de la région zygomatique et de la partie externe de l'orbite, de la partie externe des paupières et externe et inférieure du muscle orbiculaire; 3^o de la paupière inférieure et de son muscle, des muscles du nez et de la peau qui le recouvre, des muscles releveurs de la lèvre supérieure, de l'orbiculaire labial et de la région cutanée labiale supérieure; 4^o du muscle buccal et de la lèvre inférieure; 5^o de la partie

(1) Tableau synopt., p. 7^e paire, m, r, s, pl. III, fig. 5 et 6.

supérieure et moyenne du muscle masseter, ces rameaux s'anastomosent fréquemment avec les filets du sous-orbitaire et avec le nerf buccal, provenant tous de la 5^e paire.

Les rameaux qui se rallient à la branche verticale et inférieure, sont les nerfs extus-labiaux, les sous-labiaux et les cervicaux. Ils proviennent, 1^o de la partie inférieure du muscle masseter, du muscle triangulaire, du buccal et de la peau de la lèvre inférieure; 2^o des muscles abaisseurs de la lèvre inférieure et de la peau du menton; 3^o du muscle peaussier et de la peau du cou. Ces rameaux s'anastomosent entre eux, et avec le nerf buccal de la 5^e paire, les nerfs labiaux inférieurs de la même paire (5^e branche), et avec les rameaux de la branche antérieure du troisième nerf spinal.

Ces deux branches transversale et verticale se joignent et vont former un plexus dans l'intérieur de la glande parotide en avant de l'oreille; à ce plexus viennent aboutir des filets parotidiens (1) et pré-auriculaires, lesquels s'anastomosent avec la 5^e paire; d'autres s'anastomosent avec les troisième et quatrième nerfs spinaux. Le tronc du nerf passe ensuite sous le lobule de l'oreille en s'acheminant vers le trou stylo-mastoïdien de l'os temporal, placé au-dessous du conduit auditif; dans ce trajet, il reçoit un rameau sous-mastoïdien, qui s'anastomose avec le pneumo-gastrique, l'accessoire, le glosso-pharyngien, et qui traverse la portion postérieure du muscle digastrique, d'autres filets provenant des muscles fixés à l'apophyse styloïde, et d'autres s'anastomosant avec le grand sympathique; enfin, un autre rameau post-auriculaire, se composant de filets provenant du muscle occipital (2), du post-auriculaire et de la peau qui recouvre l'apophyse mastoïde, quelques petits filets proviennent du pavillon et du conduit auditif: une anastomose a lieu avec le petit nerf occipital.

Après avoir pénétré par le trou stylo-mastoïdien dans l'intérieur de l'os temporal (3), et après avoir reçu quelques filets

(1) On serait tenté de croire que la glande parotide, ainsi que les conduits parotidiens, ne reçoivent leurs nerfs que de la 7^e paire, si M. Ribes n'avait pas démontré que les nerfs ganglionnaires qui président uniquement à la circulation et aux sécrétions, ne pénètrent dans les parois mêmes de ces vaisseaux, et, avec eux, dans les tissus glandulaires.

(2) Je me suis convaincu, par l'observation faite sur moi-même, que le muscle occipital peut être paralysé sans que la 7^e paire le soit, ce qui prouve que les véritables nerfs moteurs sont des nerfs spinaux.

(3) Tabl. synopt., 7^e paire, et pl. V, fig. 6.

des cellules mastoïdiennes, le tronc du nerf facial reçoit la grande anastomose provenant du rameau lingual de la 5^e paire, connue sous le nom de corde du tympan; à peine cette anastomose s'est-elle détachée du roseau lingual (nerf lingual), qu'elle cotoie le côté extérieur de la branche montante de l'os sous-maxillaire, pénètre par la scissure de Glaser, dans le rocher, et entre dans la cavité du tympan (1); de-là elle s'avance en passant entre le marteau et l'enclume (2); collée sur le premier de ces deux osselets, elle envoie des filets anastomotiques aux nerfs tympaniques de la 5^e paire, mais sans recevoir aucune ramification de la membrane du tympan elle-même, puis, montant d'avant en arrière le long du tronc du facial, elle sort de la cavité du tympan par sa paroi postérieure; en arrière de la caisse, quelques filets provenant des muscles des osselets de l'ouïe sont encore reçus par le tronc. Enfin, le tronc s'engage dans le canal dit de Fallope, où il reçoit la seconde des deux grandes anastomoses provenant de la 5^e paire (3); c'est le nerf récurrent, connu sous le nom de *vidien*, lequel dans le rocher prend le nom de *nerf pétreux superficiel*. Par suite de ce trajet, la portion dure du tronc de la 7^e paire, se trouvant placée dans le canal de Fallope, et parallèlement en dessus et au-devant de la portion molle ou du nerf auditif, sort en même-temps par l'orifice du conduit auditif interne, s'achemine dans le crâne vers la protubérance annulaire en s'inclinant en arrière, et atteint cette protubérance vers le milieu de l'espace compris entre ses bords antérieur et postérieur (4). Quelques-uns des rameaux de ce tronc se perdent dans la protubérance; d'autres cheminant avec le nerf auditif et gagnant la partie postérieure de la protubérance, se partagent en deux insertions: l'une, externe et postérieure, avoisine les insertions du nerf auditif au plancher du quatrième ventricule; l'autre, bien plus considérable, interne et antérieure, aboutit à la partie la plus élevée de la face inférieure, du prolongement spinal du cervelet (5). M. Ch. Bell. pré-

(1) Pl. III, fig. 3, p. 117.

(2) Pl. V, fig. 6.

(3) Tableau synoptique, 7^e paire et pl. III, fig. 3, et pl. V, fig. 6, p. 114.

(4) Pl. VI, fig. 9.

(5) Desmoulins dit que le nerf facial s'insère sur le même segment de la moelle que l'auditif, mais bien plus rapproché que lui, de la ligne médiane, et par conséquent sur le faisceau inférieur de la moelle, le nerf auditif naissant du faisceau supérieur (Desm., ANAT. DU SYST. NERV., t. 2, p. 452).

tend que ce nerf s'insère, ainsi que tous les nerfs respiratoires, à la *partie latérale* de la moelle allongée (1).

Continuation de la 7^e paire des nerfs cérébraux des anciens anatomistes (portion molle). — 8^e paire de quelques modernes. — Nerf acoustique ou auditif. — Nerf labyrinthique de Chaussier. — Nerf cérébo-intra-temporal (2).

Ce nerf est destiné à percevoir le son ou le bruit occasioné par les vibrations des corps élastiques résonnants : il est donc sensorial, et reçoit les impressions sonores, comme le nerf optique reçoit les impressions visuelles ou causées par la lumière. Ces deux sensations sont de nature essentiellement différentes, et il suffit de dire, pour bien établir cette différence, que l'oreille la plus fine est inhabile à percevoir la lumière, comme les yeux les plus perçants ne sauraient parvenir à percevoir un son. Je ne m'arrêterai pas à faire la description de l'instrument acoustique, ni à étudier son mécanisme; il me suffira de dire que la condition nécessaire à la perception du son est l'intégrité des parties constituantes de l'oreille, et qu'il est essentiel que les ondes sonores puissent arriver jusqu'aux expansions du nerf auditif, pour causer l'impression et être senties, comme j'ai dit, à l'occasion de la vision, qu'il était essentiel que les rayons lumineux pussent frapper la rétine, pour être transmis par le nerf optique au cerveau.

Les ondes sonores ne parviennent au nerf auditif et ne produisent *l'impression auditive* qu'après avoir traversé différents milieux, comme l'impression lumineuse n'arrive sur la rétine aussi qu'après avoir traversé plusieurs corps diaphanes propres à modifier les rayons de lumière.

Ces vibrations sonores, recueillies d'abord par un canal plus ou moins court, appelé conduit auditif externe, qui, chez les poissons, les reptiles et les oiseaux, est dépourvu de pavillon ou de conque propre à concentrer encore le son, mais qui en est pourvu tantôt plus, tantôt moins amplement, chez les mammifères, viennent frapper une cloison plus ou moins tendue, appelée membrane du tympan, et la fait vibrer. Les vibrations transmises chez les animaux parfaits au moyen d'une chaîne

(1) EXPOSIT. DU SYST. NAT. DES NERFS, trad. de Genest, p. 51.

(2) Pl. III, fig. 7, N.

d'osselets articulés dans la cavité du tympan creusée au milieu de l'os temporal, parviennent au labyrinthe ou oreille interne, en traversant cette chaîne dont une des extrémités (le manche du marteau) est en rapport avec la membrane du tympan, tandis que l'autre communique avec le vestibule (au moyen de l'étrier qui bouche le trou appelé *fenêtre ovale*). Ce labyrinthe est composé lui-même d'une série de cavités différentes chez les diverses sortes d'animaux; c'est dans son intérieur que les ondes sonores sont recueillies par les nerfs intra-labyrinthiques. L'une de ces cavités, contournée en spirale, est le *limaçon*; d'autres au nombre de deux ou trois conduits recourbés, sont les *canaux demi-circulaires*: tous aboutissent à un évasement central ou confluent, appelé *vestibule*. Les poissons n'ont pas de limaçon, et même quelques-uns d'entre eux (les lamproies), n'ont que le renflement central, le vestibule (1). Les poissons les plus parfaits, les reptiles et surtout les oiseaux ont, outre le vestibule, des canaux demi-circulaires, au nombre de deux chez les uns, et de trois chez les autres. Dans les mammifères, outre ces canaux et ce vestibule, se remarque la rampe spirale, connue sous le nom de limaçon; toutes ces cavités de l'oreille interne qui constituent le labyrinthe, contiennent dans leur intérieur une poche membraneuse dans laquelle flotte un liquide semblable à la lymphe à demi-coagulée, baignant incessamment les digitations filiformes du nerf acoustique (2).

Un autre conduit, appelé conduit auditif interne, trompe d'Eustache ou tube temporo-pharyngien, s'ouvre dans l'arrière-bouche derrière les amygdales, chez les mammifères, et aboutit directement à la cavité du tympan, laquelle d'autre part communique, avec succession de cellules temporales situées principalement dans l'apophyse mastoïde en arrière du pavillon de l'oreille. Chez quelques espèces d'animaux, ces petites cavités s'étendent très-loin entre les feuillets des os du crâne, et sont toutes en communication entre elles (3). Je me dispenserai d'entrer dans

(1) Obs. du docteur Pohl, 1818.

(2) La poche intra-labyrinthique contenant le liquide dans lequel baignent les ramifications du nerf acoustique, se trouve adossée par la fenêtre ovale, ou l'ouverture vestibulaire, avec la membrane muqueuse qui tapisse la cavité tympanique dans laquelle circule l'air provenant de l'arrière-bouche par le conduit temporo-pharyngien.

(3) Chez plusieurs oiseaux de nuit, entr'autres l'effraie, il règne un grand nombre de cellules auditives, dans toute l'étendue du contour du crâne.

de minutieuses descriptions des différences qui existent entre les espèces, sous le rapport de leurs cavités auditives, et dans le nombre de leurs osselets (1), comparé à celui des rameaux nerveux se distribuant au labyrinthe (2); mais il est essentiel de dire quelques mots pour faire comprendre de quelle manière l'impression sensoriale auditive s'effectue, et comment elle est transmise au cerveau.

On a dû remarquer, dans l'exposition ci-dessus, qu'il y a dans l'oreille trois cavités bien distinctes (et je ne mentionnerai ici que l'organe auditif des animaux parfaits, de ceux surtout qui vivent dans l'air) (3) : 1° l'oreille externe, dans laquelle pénètre l'air extérieur chargé de porter les ondes sonores sur le diaphragme appelé membrane du tympan; 2° l'oreille moyenne, composée du conduit temporo-pharyngien, de la grande cavité du tympan renfermant les osselets de l'ouïe, et des cellules mastoïdiennes, série de cavités que l'air provenant de l'arrière-bouche, et plus ou moins raréfié, est chargé de parcourir; 3° l'oreille interne, composée des cavités labyrinthiques, et contenant une poche dans laquelle se trouve renfermé un liquide communiquant (au moyen de la fenêtre ovale bouchée par l'étrier), avec une certaine portion de cet air intra-tympanique raréfié, et duquel elle semble recevoir les ondulations sonores qui lui ont été imprimées par les vibrations produites sur la membrane du tympan, par l'air extérieur introduit dans le conduit auditif externe.

M. le docteur Debeau, a prouvé (4) que la circulation de l'air intra-tympanique était une des conditions essentielles de l'audition, puisque l'obstruction de la trompe d'Eustache entraîne toujours la surdité. Une observation que j'ai faite sur un nommé Chalat, adjudant-major au 11^e de ligne, dont l'o-

(1) Dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, il n'y a communément qu'un seul petit os de l'ouïe.

(2) Dans les lamproies, il n'y a qu'un seul trou, ou vestibule, du côté du cerveau, pour laisser pénétrer le rameau acoustique; d'autres fois, et dans les espèces supérieures, beaucoup de rameaux entrent par des criblures et du vestibule et du limaçon, allant jusque dans les canaux demi-circulaires où on les voit flotter, réduits en pulpe très-molle, toujours en contact avec le liquide.

(3) Il n'existe pas chez les animaux aquatiques, de canal analogue à celui qui, dans les animaux aériens, introduit l'air dans la caisse du tympan. (Desmoulins, ANAT. DU SYST. NAT., t. 2, p. 426).

(4) JOERN. DE PHYSIOL. EXP., de M. Magendie, t. 9, p. 528.

reille était devenue très-dure à la suite d'une blessure faite par une balle qui lui a fracassé l'apophyse mastoïde, prouve que les cellules mastoïdiennes sont au moins nécessaires à la production de l'intensité du son. Les obstructions du conduit auditif externe par le cérumen accumulé, les otites, l'épaississement de la membrane du tympan, souvent si heureusement perforée par M. Debaud, l'interruption de la chaîne des osselets, toutes causes qui produisent la surdité, la paracousie, la tritonie, etc., attestent assez de quelle importance sont ces organes pour la production de l'audition; et, en effet, pour qu'il y ait harmonie complète dans l'exercice de cette fonction sensoriale, il faut, non-seulement que le nerf acoustique perçoive et transmette les impressions sonores au cerveau, mais il est indispensable : 1° que le pavillon de l'oreille et le conduit auditif jouissent de la sensibilité et du degré de lubrification propre à entretenir la souplesse et la *sonorité* normale; 2° que la membrane du tympan jouisse également d'un degré de sensibilité, de souplesse et de *diaphanéité* nécessaires au mouvement vibratoire occasionné par le son répandu dans l'air extérieur (1); 3° que le mouvement imprimé à la chaîne des osselets de l'ouïe par les vibrations de la membrane du tympan s'exécute dans toute son intégrité, pour ouvrir ou fermer la fenêtre ovale, et ne laisser frapper sur la poche intra-labyrinthique que la quantité d'air intra-tympanique nécessaire à l'intensité du son que l'on veut produire (2); 4° qu'il y ait libre circulation de l'air introduit par la trompe d'Eustache, et par conséquent état normal de ce conduit et des cavités tympaniques et mastoïdiennes (3); 5° qu'il y ait intégrité des cavités labyrinthiques de la membrane qui y

(1) On se rappelle que la sensibilité de la membrane du tympan dépend de la 5^e paire.

(2) On se rappelle que le manche du marteau est articulé avec la membrane du tympan, et la base de l'étrier l'est avec la membrane de la fenêtre vestibulaire (Desmoul., ouv. cité, t. 2, p. 417). On sait de plus que tous ces os sont unis entre eux par articulation mobile.

(3) Une preuve que la circulation de l'air est indispensable dans l'oreille moyenne, et que c'est par lui que les ondes sonores sont transmises au labyrinthe, c'est que, si l'on met une montre entre les dents d'un sourd, par obstruction de son oreille externe, il entend fort bien le mouvement, ainsi que le bruit que peuvent faire ses dents; mais, chez un sujet sourd par obstruction de la trompe ou gonflement des amygdales, aucune perception auditive n'a lieu. M. Magendie, *Phys.*, t. 1^{er}, p. 144, attribue, dans ce cas, la transmission du son à la conductibilité des os.

est contenue et du liquide qu'elle renferme; 6° qu'il y ait aussi parfaite intégrité fonctionnelle de la corde du tympan, dont l'usage paraît être de faire mouvoir les muscles des osselets de l'ouïe, des nerfs sensibles de l'intérieur de l'oreille, s'il en existe (1), lesquels ne pourraient provenir que de la corde du tympan, ou du nerf vidien.

Lorsqu'enfin les ondes sonores sont parvenues aux expansions intra-labyrinthiques du nerf acoustique, à travers tous ces milieux en rapport par une continuité parfaite, dès cet instant elles sont perçues (2) et immédiatement transmises au cerveau par ce qu'on a appelé la portion molle de la 7^e paire (3).

Ce nerf, après avoir parcouru l'os temporal, accolé, comme il a été dit, dans l'intérieur du canal de Fallope, au-dessous et en arrière avec la portion dure de la 7^e paire, sort par l'orifice du conduit auditif interne, s'achemine dans la cavité du crâne vers le bord postérieur du pédoncule du cervelet, et s'insère au-dessous et sur les côtés de la cavité du bulbe sus-spinal (4) (quatrième ventricule). Une remarque assez importante, et qui a été faite la première fois par Desmoulins (5), c'est que ce nerf, dans la plupart des poissons, s'insère à la moelle spinale, non par continuité de matière, mais par juxta-position, c'est-à-dire, effectivement par l'intermédiaire d'un petit pédicule qui n'est continu, ni avec la moelle, ni avec le nerf. Ce fait est une preuve péremptoire en faveur de la doctrine de M. Serres (Voyez le chap. de la *Formation*, 1^{re} partie, p. 41).

(1) Desmoulins affirme que la sensibilité des canaux demi-circulaires est très-exquise (Voy. ANAT. DES SYST. NERV., t. 2, p. 410). M. Debaudit que les injections dans la cavité du tympan par la trompe d'Eustache, faites sans ménagement, occasionent de grandes douleurs (JOURN. DE PHYSIOL. EXPER., de M. Magendie, t. 9, p. 311).

(2) M. Flourens a aboli l'audition en détruisant les rameaux ductiques et cochléens de la portion molle de la 5^e paire : il n'avait obtenu qu'un léger affaiblissement de l'ouïe en lésant les osselets, les canaux demi-circulaires et en général toutes les parties constituantes accessoires.

(3) Pl. III, fig. 9. Le même auteur (Desmoulins) fait observer que, chez les poissons, ce nerf est beaucoup plus fort que dans les autres animaux, ce qui dénote une susceptibilité acoustique supérieure, d'ailleurs bien compréhensible par la nécessité de percevoir dans l'eau, où les bruits sont bien plus distincts que dans l'air, sa structure ne diffère pas de celle des autres nerfs; d'où il faut inférer que l'état pulpeux, d'où l'on avait dérivé les propriétés de ce nerf, chez les oiseaux et les mammifères, n'en est pas la condition essentielle (ANAT. DU SYST. NERV., t. 2, p. 420).

(4) Voyez pl. VI, fig. 8.

(5) Ibid, t. 2, p. 244.

Scarpa avait fait de l'acoustique, chez les poissons, une des branches de la 5^e paire; mais Desmoulins a démontré qu'il n'en était ainsi que chez les raies et quelques squales; dans les autres poissons, bien que les insertions de l'acoustique et de la 5^e paire soient très-rapprochées, elles sont cependant distinctes; sur le merlan, on remarque une autre anomalie: le nerf acoustique se réunit à la 6^e paire, et tous deux s'insèrent au cerveau en un seul rameau, nouvelle preuve du peu de cas que l'on doit faire de ces réunions qui, en apparence, ne feraient croire qu'à un tronc commun.

Dans les mammifères, comme aux autres classes, on suit manifestement le nerf acoustique jusqu'au segment des quatrièmes ventricules sur le faisceau supérieur de la moelle spinale.

Il est à remarquer que, chez la plupart des mammifères, le nerf auditif a une proportion de développement bien supérieure à celui de l'homme. Aussi, ont-ils l'ouïe sinon plus fine, au moins incontestablement plus étendue.

Tronc principal de la 8^e paire, nerfs vagues. — 6^e paire de Galien, pneumo-gastrique de Chaussier, nerf vocal de Gall, 10^e paire des nerfs. — Nerf cérébro-viscéral (1).

Si les différentes paires de nerfs que nous avons étudiées jusqu'ici, ou même les branches qui en émanent ou qui les forment, ont offert à l'observateur une nature complexe; si loin de paraître des nerfs simples, ils ont présenté une complication manifeste de rameaux (2), dont les uns sont sensitifs; les autres, sensibles; ceux-ci, sécrétoires; ceux-là, moteurs, on doit s'attendre que la complexité de la 8^e paire n'est pas moindre; on doit même présumer par la multiplicité d'insertions qui rattachent cette paire au cerveau et par le nombre d'organes auxquels ses rameaux se distribuent, qu'elle renferme un grand nombre de filets de nature différente. Ces rameaux sont, en effet, en connexion avec tous les viscères, et semblent flotter avec eux dans les cavités splanchniques (3); c'est ce qui a valu à ces nerfs le nom de *vagues*, par lequel les anciens les désignaient, et comme ils se distribuent spécialement aux organes

(1) Pl. III, fig. 8, p.

(2) Voyez pl. V, fig. 9.

(3) Pl. III, fig. 8.

qui servent à la respiration et à la digestion, Chaussier leur a donné celui de *pneumo-gastriques*. Ces nerfs mettent, en effet, en rapport avec le lobe sus-spinal et le cerveau, toutes les parties qui constituent le pharynx, le larynx, la langue, la glande thyroïde, les poumons, le diaphragme, l'œsophage, l'estomac, le foie, la rate et le canal intestinal.

Quoique cette paire de nerfs soit l'appareil nerveux propre des viscères, ses dispositions ne sont pas tellement constantes, qu'elles n'offrent de fréquentes dissemblances d'espèce à espèce; mais cette apparente irrégularité se conçoit facilement, car les dispositions viscérales présentent elles-mêmes des dissemblances dans ces espèces: ainsi, chez les poissons, les rameaux pneumatiques, au lieu de se rendre, comme dans les classes supérieures, à la partie interne du thorax, se distribuent aux organes latéraux nommés branchies, qui leur servent de poumons.

Les rameaux branchiaux, dans tous les poissons, ne se rallient pas exclusivement à la paire vague (1); chez quelques-uns, ils vont se réunir à la 5^e paire. On peut en dire autant du nerf sensitif lingual.

Chez certains poissons, c'est au pneumo-gastrique qu'il se rattache (2); il en est de même du rameau qui, chez les mammifères, va porter la sensibilité aux cavités auditives, et fait partie de la 5^e paire; c'est au pneumo-gastrique qu'il se rejoint chez les poissons. Une branche considérable, appelée par quelques anatomistes *nerf de la ligne latérale*, est évidemment musculaire; elle s'étend jusque près de la queue (3); enfin, chez les poissons électriques, c'est au pneumo-gastrique que se rallient les nerfs de la partie postérieure, de l'appareil électrique, tandis que ceux de la partie antérieure vont aboutir à la 5^e paire (4).

Dans les reptiles, le pneumo-gastrique, ainsi que les auteurs l'ont reconnu, paraît formé de beaucoup moins de rameaux que dans les poissons; ils se distribuent principalement à la langue, à l'œsophage, à l'estomac et aux poumons. Dans les sauriens et les

(1) Dans beaucoup d'espèces, le 1^{er} nerf branchial va s'insérer séparément à la moelle spinale. Il a été considéré par quelques auteurs comme l'analogue du glosso-pharyngien.

(2) Chez les cyprins, le nerf vague est conducteur unique du goût.

(3) Desmoulins pense que ce rameau a une action sensitive ou motrice particulière, qui mettrait la respiration en rapport avec les mouvements et la sensibilité de toute la longueur du corps (Voir ANAT. DU SYST. NERV., t. 2, p. 467).

(4) Voyez 5^e paire.

serpents à sonnettes, le plus considérable de ces rameaux est celui qui se distribue à la langue, et il est à remarquer que les muscles de la langue, chez les serpents à sonnettes, ne reçoivent, comme ceux de la glotte, d'autres filets nerveux que ceux du pneumo-gastrique (1).

Du volume de ce rameau lingual, paraît dépendre, chez ces animaux, le volume, et surtout la mobilité de la langue.

Dans les oiseaux, le pneumo-gastrique des auteurs se distribue en partie à la langue et principalement au larynx, au poumon et à l'estomac; mais ce que ces connexions linguales offrent de particulier, c'est qu'au lieu de correspondre au glosso-pharyngien, elles n'ont lieu qu'avec les muscles de la langue, disposition qui permet de les assimiler à l'hypoglosse des mammifères. Les rameaux laryngiens vont l'un à la partie supérieure de la trachée et au larynx intérieur, l'autre au larynx supérieur; une autre disposition, non moins remarquable, et qui prouve que les cordons nerveux ne naissent pas du centre, c'est qu'au-dessous de ces rameaux linguaux et laryngiens, le tronc commun augmente de volume, et, descendant le long du cou, pénètre dans la poitrine, où il se distribue aux poumons, au cœur, à l'œsophage, à l'estomac. Ces dispositions, d'ailleurs, ont lieu aussi chez les reptiles.

Dans les mammifères, la 8^e paire ne communique qu'au moyen d'anastomose, à la hauteur de la première vertèbre, avec l'hypoglosse, qui chez eux forme un nerf bien distinct que Desmoulins et d'autres anatomistes refusent formellement aux trois classes inférieures d'animaux vertébrés, excepté à la tortue (2); mais elle communique avec les muscles et la membrane muqueuse du larynx et de la glotte, par le rameau *laryngé supérieur*, avec le *plexus cardiaque supérieur*, par un ramuscule commun au pneumo-gastrique et à l'hypoglosse, par un autre ramuscule venant du récurrent. Ces rameaux de communication sembleraient lier les mouvements de la circulation de la voix, et peut-être ceux de la déglutition, aux actes de l'organe respiratoire (3), en établissant une étroite relation entre les appareils correspondants et les *plexus cardiaques inférieurs et pulmonaires* (4), au moyen de rameaux considé-

(1) Du reste, chez les serpents et les poissons, le nerf vague communique, dès ses insertions cérébrales, avec la 5^e paire.

(2) Voyez ANAT. DU SYST. NERV., t. 2, p. 472.

(3) Voyez harmonies consensuelles.

(4) Aucun des rameaux du pneumo-gastrique ne se rend directement

rables appelés nerfs *laryngés inférieurs* ou *récurrents* (1). Ces nerfs communiquent aussi avec la membrane muqueuse du conduit aérien, la glande thyroïde et les muscles inférieurs du larynx; ils renferment les nerfs propres de la voix. Chez les mammifères aussi, le pneumo-gastrique au-dessous des rameaux récurrents a plutôt grossi que diminué de volume. La communication avec l'œsophage a lieu au moyen de nombreux filets s'anastomosant fréquemment avec ceux du côté opposé tout le long de ce canal; enfin, les deux troncs du pneumo-gastrique de chaque côté, après avoir franchi le diaphragme, s'épanouissent le long de la petite courbure de l'estomac sous le péritoine, en envoyant des filets aux plexus *hépatique*, *solaire*, et aussi au grand ganglion plexiforme *semi-lunaire*. Ce nerf, du côté droit, forme avec le plexus dit *coronaire* de l'estomac, une large anastomose, d'où partent huit à dix rameaux pour la face postérieure de cet organe (2).

Il est présumable que d'autres rameaux qui échappent à nos moyens d'investigation, pénètrent dans la tunique musculuse intestinale, en en déterminant les contractions d'après les expériences de M. Brachet, de Lyon (3), et peut-être même se rendent à leur membrane muqueuse.

Les nerfs pneumo-gastriques, minutieusement examinés dans l'homme, objet spécial de nos études, m'ont permis de constater qu'aucun des rameaux émanés de leurs troncs, ne se rendait directement à l'intestin grêle. Les anatomistes, considérant que ces troncs se fondent dans les plexus sous-diaphragmatique, stomachique, hépatique, etc, ont balancé à décider si les rameaux partis de ces plexus qui, d'autre part, reçoivent des filets du grand sympathique, étaient des rameaux du pneumo-gastrique, ou s'ils appartenaient à l'appareil ganglionnaire. La physiologie pouvait seule lever leurs doutes; aussi M. Brachet,

au cœur; il est donc impossible de savoir, autrement que par l'expérimentation sur les actes fonctionnels, si ce nerf a une action spéciale sur le cœur. En tous cas, les rameaux cardiaques du pneumo-gastrique vont se confondre dans les plexus brancho-œsophagiens avec les nerfs ganglionnaires (pl. VI, fig. 4).

(1) Pl. III, fig. 8.

(2) Mes dissections et expériences spéciales me donnent lieu de penser que les rameaux pneumo-gastriques qui ont le plus d'action sur la membrane musculaire de l'estomac et de la portion supérieure de l'intestin grêle, émanent du plexus coronaire.

(3) Ouv. cité, p. 227 et suiv.

en s'éclairant du flambeau de cette science, a-t-il donné de ce problème une solution aussi complète que satisfaisante; il résulte de ses expériences que la plupart des rameaux plexiens sous-diaphragmatiques, qui se distribuent au duodénum, au pylore et à toutes les parties de l'estomac, tant à la membrane muqueuse qu'à la musculieuse, appartiennent au pneumo-gastrique (1), et il était probablement indispensable que les rameaux qui mettent ces parties en rapport avec les organes cérébraux, communiquassent avec des plexus dans lesquels vinssent se perdre des nerfs purement ganglionnaires, à cause de la haute importance de la vie nutritive, dont les sources, si on peut s'exprimer ainsi, s'y rencontrent.

Des plexus solaire, splénique et hépatique, se détachent des rameaux qui vont joindre l'extrémité inférieure de l'œsophage, où ils forment un grand lacis plexiforme autour de l'orifice cardiaque de l'estomac (2), et où aboutissent aussi de nombreux rameaux venant de l'orifice pylorique et de toutes les parties de l'estomac, mais principalement de sa face inférieure; ces rameaux se réunissent la plupart pour former le cordon œsophagien droit qui, sortant de l'abdomen par l'ouverture œsophagienne du diaphragme, pénètre dans la poitrine en remontant jusqu'au plexus pulmonaire du même côté, le long de la partie postérieure et droite du conduit œsophagien, et recevant dans ce trajet de nombreux filets provenant soit de l'estomac et de l'œsophage, soit de l'artère aorte (ce qui prouve qu'ils sont formés de faisceaux différents). D'autres rameaux se réunissent au cordon œsophagien gauche moins volumineux que le droit, lequel remonte le long de la partie antérieure du conduit, et va aboutir au plexus pulmonaire gauche. En remarquant que le nom de *broncho-œsophagien* coïnciderait mieux que tout autre à ces deux plexus, tant à cause de leur situation que par rapport aux filets qui s'y rendent, j'ajouterai que les rameaux œsophagiens et gastriques, ainsi que les plexus, sont aussi en rapport avec des filets bronchiques et trachiaux inférieurs, des filets provenant de l'artère pulmonaire, des anastomoses du récurrent, et des rameaux sortis du ganglion cervical inférieur et du premier thoracique du grand sympathique. Cette agglomération de rameaux forme, entre les plexus broncho-œsophagiens et les nerfs récurrents placés

(1) Voyez RECH. SUR LE SYST. NERV., ganglionnaire, 1850, p. 250 et suivantes.

(2) Pl. III, fig. 8; pl. VI, fig. 5.

plus haut, une trame aréolaire à mailles plus ou moins larges, plus ou moins nombreuses, dans lesquelles se trouvent logés des vaisseaux enveloppés d'une masse assez considérable de tissus cellulaires; mais ceux d'entre eux qui s'accoient pour former la continuation du tronc nerveux pneumo-gastrique, paraissent dilater ce cordon et en augmenter le volume; vers le milieu de ce renflement, et avant d'atteindre la hauteur de la souclavière vers la crosse de l'aorte, le pneumo-gastrique reçoit souvent par plusieurs insertions un rameau nerveux considérable appelé *récurrent* ou *laryngé inférieur*, *trachéal* de Chaussier: ce rameau est composé de filets du pharynx, du corps thyroïde, du muscle constricteur inférieur, des muscles arythénoïdiens, de la membrane muqueuse du larynx (1); il reçoit, en outre, des filets anastomotiques du rameau laryngé supérieur, des rameaux cardiaques et des ganglions cervicaux moyens et inférieurs du grand sympathique, des rameaux anastomotiques du plexus broncho-œsophagien, et en outre des filets trachiaux supérieurs. Tous ces filets réunis constituent un réseau plexiforme situé un peu au-dessus de la bifurcation de la trachée-artère (2).

Après le rameau laryngé inférieur ou récurrent, le tronc nerveux sort de la poitrine et s'engage dans le cou en s'amincissant; là, il reçoit les rameaux cardiaques qui proviennent et de la crosse de l'aorte, et du grand sympathique. Au-dessus de ces rameaux, les faisceaux pneumo-gastriques se resserrent de plus

(1) Une des preuves que les différents rameaux de ce qui a été appelé paires de nerfs, ne peuvent se suppléer quant aux fonctions spéciales, et que ce sont conséquemment bien réellement des nerfs essentiellement différents, c'est que les rameaux récurrents étant coupés, la paralysie des muscles vocaux (cordes vocales) s'en suit, sans que le rameau laryngé supérieur, qu'on croirait devoir largement suppléer, vienne en aucune manière en aide.

(2) Voyez pour les détails, les tabl. synopt. p, cérébro-viscéral et pl. III, fig. 8.

C'est en détruisant, chez les animaux à sang chaud, ce réseau plexiforme, dans une certaine étendue, que j'ai constamment aboli la *calorigénésie*. J'ai quelques raisons de penser que tant que ce réseau existe, et que les fonctions circulatoires et respiratoires s'exécutent intégralement, la chaleur peut se répandre et se maintenir par tout le corps, probablement à l'aide des nerfs ganglionnaires qui s'y rendent, dans les tuniques mêmes des vaisseaux (Voyez appareil ganglionnaire); car on a vu, non-seulement des membres entièrement paralysés du mouvement et de la sensibilité, conserver leur chaleur, mais la section complète de tous les nerfs cérébro-spinaux qui se distribuent à une partie, ne pas les priver de la chaleur naturelle.

en plus, montent le long des parties latérales du cou, et longent le nerf grand sympathique, sans jeter de rameaux. Arrivé à la partie supérieure du cou, ils reçoivent quelques filets qui viennent de la carotide interne à l'endroit où elle se sépare de l'externe; la même artère communique aussi par des filets anastomotiques avec la branche descendant de l'hypoglosse et le premier nerf cervical.

A la hauteur du ganglion cervical supérieur du grand sympathique, le nerf pneumo-gastrique reçoit du larynx un rameau considérable appelé nerf laryngé supérieur; avant de se partager en deux branches, ce rameau reçoit quelques filets anastomotiques du ganglion cervical supérieur du plexus pharyngien et du nerf hypoglosse.

La plus interne des branches du rameau laryngé supérieur provient de la membrane muqueuse du pharynx et du larynx, des glandes de l'épiglotte, des petits muscles laryngiens, arythénoïdiens et crico-thyroïdien; elle s'anastomose avec des filets du nerf laryngé inférieur ou récurrent.

La branche externe provient de la portion de membrane muqueuse qui va du cartilage cricoïde au thyroïde et des muscles constricteurs inférieurs du pharynx, des crico-hyoïdiens et sterno-thyroïdiens, et du corps thyroïde.

Ce rameau laryngé supérieur aboutit le plus souvent à l'endroit où les faisceaux du tronc du pneumo-gastrique commencent à s'écarter pour recevoir entr'eux une substance rougeâtre, analogue à de la gélatine; cette portion peut être considérée comme un véritable plexus ganglionnaire, lequel reçoit des filets du nerf accessoire; quelquefois le tronc du nerf ne tient à ce ganglion que par des filets de communication, et alors le rameau laryngé supérieur aboutit toujours au tronc.

Immédiatement au-dessus de l'endroit où vient se joindre au tronc de la 8^e paire le nerf laryngé supérieur et toujours dans la circonscription de la dilatation ganglionnaire du pneumo-gastrique, aboutissent un ou deux rameaux s'anastomosant avec le nerf glosso-pharyngien, le nerf accessoire et le ganglion cervical supérieur, lesquels se renflant et s'écartant en mailles assez considérables, forment le *plexus pharyngien* (1), placé à la hauteur du muscle moyen, constricteur du pharynx, et où viennent se perdre des filets nerveux provenant des constricteurs moyens et

(1) Tabl. synopt., 8^e paire, r.

supérieurs, des anastomoses du ganglion cervical supérieur, du nerf cardiaque superficiel, du glosso-pharyngien et du rameau laryngé.

Le tronc nerveux parvient ensuite à la hauteur du trou déchiré des os du crâne; là, il s'anastomose par quelques filets avec le ganglion cervical supérieur, le glosso-pharyngien et l'accessoire ou spinal.

Ce nerf traverse le trou déchiré, intimement uni par du tissu muqueux aux glosso-pharyngiens, à l'hypoglosse et au rameau ascendant du ganglion cervical supérieur du grand sympathique.

Après avoir franchi le trou déchiré, le nerf pneumo-gastrique se sépare du glosso-pharyngien et de l'accessoire, et pénètre ainsi seul dans le crâne par un canal séparé de la dure-mère. C'est cette séparation et la sortie isolée de chacun de ces nerfs par la dure-mère qui a engagé les anatomistes modernes à les considérer comme des nerfs distincts, tandis que les anciens, eu égard à la similitude de disposition de leurs filets d'insertion au cerveau, avaient regardé le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien comme deux portions d'un même nerf, et le spinal comme une branche devant s'y rattacher, et c'est dans cette persuasion que Willis avait donné à ce dernier nerf le nom d'accessoire à la paire vague. Mais on a dû se pénétrer, surtout par l'exposition de la 5^e paire, et par l'inspection de toutes les dispositions nerveuses renfermées surtout dans la 5^e planche, du cas que l'on doit faire de ces divisions arbitraires, dont la physiologie fait justice, et qui ne peuvent vraiment servir que pour le classement anatomique. On se convaincra ci-après, que non-seulement sous le rapport fonctionnel, le pneumo-gastrique diffère du spinal et du glosso-pharyngien, mais qu'il est lui-même un assemblage de nerfs très-complexes et à usages tout-à-fait dissemblables. Les insertions des faisceaux du nerf pneumo-gastrique au cerveau, ou plutôt au lobe cérébral renfermé dans la moelle allongée (parois du quatrième ventricule), se font, comme pour ceux du glosso-pharyngien et du spinal, par un renversement de ses rameaux qui divergent, s'infléchissent en arrière, s'écartent en forme d'éventail, et traversent les faisceaux cérébro-spinaux.

Dans notre espèce, et en général les mammifères, cette disposition en éventail des filets d'insertion du pneumo-gastrique s'étend depuis le bord du quatrième ventricule dans le bulbe sus-spinal, jusqu'à environ six lignes au-dessus le long de la partie latérale de la moelle : elle commence en haut, un peu en arrière du point d'où se dégage le pédoncule du cervelet et en dehors de

l'éminence olivaire, plus près du cordon supérieur ou postérieur du quatrième ventricule (bande rectiforme) que de l'éminence olivaire (1). La plupart de ces insertions communiquent immédiatement avec la matière grise du lobe sus-spinal. Chez l'homme, ces filets ne sont qu'au nombre total de dix ou seize, et ne descendent pas au-de-là du niveau de la 5^e ou 6^e paire cervicale, tandis que chez d'autres mammifères, par exemple chez le bœuf, la dernière insertion s'étend jusqu'au niveau de la septième vertèbre, et les filets vont jusqu'au-de-là de quarante. Dans toutes les classes, le pneumo gastrique s'insère toujours sur les côtés de la moitié postérieure du quatrième ventricule; mais chez les poissons, le nombre de filets est extrêmement variable d'un genre à l'autre, et il est très-présumable que l'addition de branches nouvelles à la 5^e et à la 8^e paires, chez eux, selon Desmoulins et d'autres anatomistes, répond à l'absence des nerfs glosso-pharyngien, hypoglosse et spinal chez ces espèces, selon les mêmes anatomistes.

La 5^e et la 8^e paires des nerfs cérébraux ne sont pas comparables aux autres paires, à raison de leur importance et de leur diversité de fonctions. On a vu que la 5^e paire comprenait tout un système nerveux qui préside aux impressions des sens externes chez tous les animaux vertébrés; c'est en quelque sorte, cette paire qui pose les sentinelles, et qui explore ce qui, de l'extérieur, vient impressionner l'animal, c'est, elle qui constitue tout l'appareil des cordons nerveux antérieurs chez les animaux du plus bas étage, tandis que la 8^e paire est un autre système nerveux présidant aux besoins organiques, à la respiration, la digestion, l'hématose (2), aux opérations qui précèdent, accompagnent ou sont le résultat de ces grandes fonctions; ainsi, les sensations viscérales internes de l'exigence de l'air dans les organes pulmonaires, de l'exigence d'oxygénation du sang sentie principalement par le cerveau, surtout chez les animaux parfaits, et qui est lui-même un résultat du besoin d'air dans les

(1) M. Brachet a trouvé des filets d'insertion de ce nerf, disposés en fibres obliques au bord du calamus-scriptorius, tandis que d'autres vont au corps olivaire. Selon ce médecin, les premiers sont en connexion avec le faisceau du sentiment de la moelle spinale, et les seconds avec celui du mouvement. Ainsi, le nerf pneumo-gastrique ressemble, par ses insertions, aux nerfs spinaux, à fonction double du sentiment et du mouvement (ouv. cité, p. 218.)

(2) La section des pneumo-gastriques, pratiquée au-dessus du plexus brancho-œsophagien, ou pulmonaire, altère l'opération de l'hématose.

bronches, de l'exigence des aliments dans les organes gastriques, de la nutrition et de tous les actes fonctionnels, moins les sécrétions qui s'y rattachent. Pour les opérations de détail, ce système préside à l'action musculaire des plans gastro-intestinaux, et non l'appareil ganglionnaire, comme le supposait Bichat, à l'action des parois musculuses sous-bronchiques, comme l'a prouvé Dupuytrin (1). Il préside encore à l'action des muscles de la glotte et du larynx, soit pour l'admission de la quantité d'air exigée par les rameaux sensoriaux bronchiques du nerf, soit pour la production de la voix chez les animaux non muets (2). Enfin, il associe son action à la déglutition, à la circulation, et aux sécrétions pneumatiques et gastriques. De plus, il a des actions spéciales dans certaines espèces.

C'est ainsi que, dans les animaux à estomac membraneux, et où il n'y a pas d'action mécanique du tube alimentaire, la fonction digestive n'est qu'une opération chimique, comme l'ont prouvé les expériences de Réaumur et de Spallanzani, comme chacun, d'ailleurs, peut s'en assurer, en observant fonctionner l'estomac si membraneux et si peu contractile des trigles, des vives, des maquereaux, etc. D'ailleurs, on conçoit bien qu'un système nerveux, si important et si compliqué que l'est celui de la 8^e paire, ne peut offrir dans toutes les espèces, une disposition invariable, pas plus que la 5^e paire que nous avons vu si compliquée aussi; et il est rationnel de penser que, selon que les espèces passent à des fonctions viscérales nouvelles, ou qu'elles en sont dépourvues, le pneumo-gastrique, aussi, reçoit une addition de rameaux surnuméraires, ou s'en trouve frustré.

On remarque, par exemple, que chez les cyprins, et parmi eux la carpe, les rameaux de la 8^e paire, qui se portent à la voûte du palais, au pharynx et à la langue, surpassent en volume, la masse de tous les nerfs dorsaux; c'est qu'en effet, ces rameaux tiennent lieu, chez ces poissons, du nerf lingual de la 5^e paire, du glosso-pharyngien, et de l'hypoglosse réunis. Les parois postérieures du quatrième ventricule, auxquels viennent s'insérer ces nerfs chez ces poissons, sont aussi développés en deux voûtes élargies, confluentes sur la ligne médiane et sillonnées en

(1) Voyez mémoires détachés.

(2) Dans les animaux essentiellement muets, ou dépourvus de voix, non-seulement il n'existe plus d'appareil mécanique vocal, mais aussi il n'est plus possible de retrouver aucune branche du nerf pneumo-gastrique, qui rappelle les nerfs laryngiens des mammifères et des oiseaux.

dessus. On ne saurait arguer de ce volume de la moelle épinière, en rapport avec la quantité de rameaux qui en émanent, que ces rameaux proviennent primitivement de la substance médullaire; car, dans beaucoup de poissons, chez l'esturgeon, par exemple, les nerfs bronchiaux ont un tel excès de volume, que le diamètre du tronc, d'un seul de ces nerfs, est au moins triple de celui de la moelle épinière. D'ailleurs, c'est avec la matière grise du quatrième ventricule, autrement dit avec le lobe sus-spinal, renfermé entre les cordons de la moelle que la connexion de ces branches de la 8^e paire a lieu.

On trouve que les rameaux nerveux de cette paire qui se distribuent aux branchies des poissons, y président à une sensibilité tactile très-énergique; par réciprocity, on observe que le nerf collatéral de la première branchie de quelques espèces, par exemple, du barbeau, est une division de la 5^e paire: d'après cela, si l'on faisait abstraction de l'existence non collective des rameaux nerveux qui composent les faisceaux de chaque paire de nerfs, on pourrait croire que les fonctions peuvent s'intervertir, et le pneumo-gastrique changer de rôle avec la 5^e paire, c'est-à-dire, percevoir et transmettre la sensibilité tactile, tandis que l'autre pourrait présider aux fonctions respiratoires.

Dans les torpilles, le nerf pneumo-gastrique, se rend, concurremment avec la 5^e paire, dans l'appareil électrique; et Desmoulins pense que la 5^e paire a pour propriété de *sentir* la portée des effets électriques, et que la 8^e paire a pour usage de décharger à distance, sur la proie ou sur l'ennemi, la batterie électrique (1); mais on ne peut assurer que la faculté électro-motrice est plus exclusivement propre à une paire de nerfs, qu'à une autre, quoique tous les auteurs aient répété que cette faculté n'était dévolue qu'à la 5^e et à la 8^e paire; car, dans les gymnotes et les silures, on voit la batterie électrique, recevoir des nerfs de toutes les paires spinales.

Quant au rameau de la 8^e paire, appelé chez les poissons, le nerf *de la ligne latérale*, il est certain que ce ne peut être un nerf sensitif; car il rampe souvent à travers les couches les plus profondes des tissus musculaires, dans toute l'étendue de son trajet, et dans les espèces où il règne superficiellement comme les cyprins, l'épaisseur des écailles exclut encore l'idée d'une action du toucher. Quelques auteurs ont pensé que ce nerf est

(1) ANAT. DU. SYST. NERV., t. 2, p. 757.

destiné à établir un concert entre les mouvements du tronc et ceux des branchies, mais Desmoulins fait observer à ce sujet que les mouvements respiratoires des poissons n'ont besoin d'aucun point d'appui, et ne trouvent réellement aucun auxiliaire dans les muscles du tronc du poisson; que, d'ailleurs, ce nerf existe aussi bien développé dans les squales et les raies, où les branchies sont fixes et sans opercules, que dans les poissons osseux (1).

Chez les reptiles, il y a un peu moins d'anomalies flagrantes, cependant, dans les serpents et les lacertiens à langue vibratile, une partie des filets du rameau laryngien (2) devient organe du toucher; chez les batraciens, où il y a absence de rameaux laryngés, provenant du pneumo-gastrique, le larynx ne reçoit que des nerfs de la 5^e paire; la voix est cependant produite, et tout le monde sait que ces animaux sont très-criards. On est donc forcé d'admettre que le pneumo-gastrique n'est pas exclusivement le nerf vocal, chez tous les animaux, comme l'avaient cru quelques anatomistes.

Ce qui vient d'être dit des serpents, concernant la sensibilité tactile de la langue, amène à faire un rapprochement du rameau laryngo-lingual, de ces ophidiens, avec le rameau lingual du pneumo-gastrique des poissons, ainsi qu'avec le nerf glosso-pharyngien des oiseaux et des mammifères, que presque tous les anatomistes ont considéré comme une branche de la 8^e paire (3), et duquel Desmoulins nie l'existence chez les poissons et les reptiles, excepté les tortues et plupart des sauriens. D'après cela on voit que les rameaux nerveux qui établissent le rapport des organes avec les centres, sont beaucoup plus constants que certains anatomistes ne le prétendent, parce qu'ils rapportaient ces rameaux à des paires de nerfs qu'ils regardaient comme simples et qui sont, pour la plupart, des appareils nerveux plus ou moins complexes.

En tenant compte de ces différences ou de ces apparentes anomalies, selon les auteurs, il faut nécessairement retrancher, en passant aux oiseaux et aux mammifères, le rameau lingual du

(1) *IBID.*, t. 2, p. 758.

(2) Ce rameau laryngien des serpents est en même temps lingual; après avoir animé les muscles du larynx et de la langue, il participe aux fonctions tactiles de cet organe, par les filets qu'il fournit à l'anastomose, avec le nerf maxillaire inférieur.

(3) Voyez la p. de nerf ci-après.

pneumo-gastrique que ces auteurs admettent chez les poissons et les serpents ; mais en ne considérant chaque rameau à fonctions spéciales que comme un nerf particulier, dès-lors, tout rentre dans l'ordre, et il n'y a que transposition de rameaux d'un faisceau à un autre ; ainsi, le rameau sensitif lingual qui, chez certaines espèces d'animaux, se rallie au faisceau nerveux, appelé pneumo gastrique, se ralliera chez d'autres à la 5^e paire, tandis qu'il sera classé comme 9^e paire, ou comme glosso-pharyngien, par d'autres auteurs dans d'autres espèces encore, c'est-à-dire qu'il s'insérera un peu plus haut ou un peu plus bas, sur le même champ central d'insertion.

Mais, à partir de la classe des oiseaux inclusivement, et dans les diverses espèces de mammifères, les anatomistes reconnaissent tous que dans chaque espèce de ces deux classes, le pneumo-gastrique, c'est-à-dire, le faisceau de nerfs qui étale ses insertions à la partie inférieure du 4^e ventricule, fournit les rameaux qui président à la voix, à la respiration et à la digestion (1). Je vais donc considérer séparément, dans les espèces les plus parfaites, les rameaux de ce faisceau nerveux présidant aux fonctions digestives, respiratoires, vocales, et à quelques autres fonctions encore.

J'ai dit que dès la hauteur des plexus branchio-œoso-phagiens, le pneumo-gastrique fournissait des rameaux propres à la digestion ; les expériences de M. Brachet, de Lyon, ont prouvé que l'influence des ces nerfs sur la contractilité de la membrane muqueuse, intestinale, s'étendait au duodénum et au jejunum, tandis que la contractilité du reste des intestins, c'est-à-dire de l'iléon, du cœcum, du colon et du rectum, est sous l'influence immédiate de la portion dorsale et lombaire de la moelle spinale (2). Il serait facile d'induire de là, que la membrane musculieuse de l'estomac est nécessairement sous l'influence des mêmes nerfs pneumo-gastriques, puisque l'œsophage en reçoit visiblement, et n'est contractile que par eux ; mais m'étant fait une loi de ne tirer de conclusions relatives au système nerveux, que d'expériences directes et sans ambiguïté, je ne puis me contenter de cette induction : en effet, la digestion étant une fonc-

(1) Selon M. Ch. Bell, l'anatomie comparée nous porte à croire que le nerf de la 8^e paire n'est pas *essentiel* à l'estomac, puisqu'il n'existe que chez les animaux qui ont un cœur et des poumons. Voyez ouv. cité, p. 51.

(2) RECH. EXP. SUR LES FONCTIONS DU SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE, p. 250.

tion très-compiquée, qui se compose d'une foule d'actions différentes, il était nécessaire de rechercher la part que pouvait avoir chaque organe, chaque tissu, et chaque nerf propre à cette grande fonction. Mes expériences particulières, qui, au reste, ne sont que la répétition de celles qui ont déjà été faites par MM. Brachet, de Lyon, Ch. Bell, Magendie, Desmoulins, Breschet, Wilson Philippe, et une foule d'autres physiologistes distingués, aux travaux desquels je renvoie ceux qui veulent se convaincre par des détails précis d'expériences, m'ont appris, que le sentiment de l'appétit, le besoin d'aliment, ou la faim et la satiété, sensation toute nerveuse, acte sensorial interne, *besoin*, dépendait du pneumo-gastrique, principalement des rameaux qui vont de l'estomac à la jonction des récurrents au-dessous (1) (Voyez Brachet, *Système nerveux ganglionnaire exp.* p. 52, 55; Baglivi, *opera omnia*, dissert. 7. Legalois, *Exp. sur le princ. de la vie*, 1817, p. 214. M. Dupuy, *Journal général de médecine*. Juillet 1827, p. 40).

Toutes les sensations, autres que la faim et la satiété, perçues par la surface gastrique, ces innombrables symptômes, ou sensations insolites, qui accompagnent les gastralgies et les gastrites aiguës ou chroniques, dont plusieurs ont été comptées au nombre des névroses à physionomie fixe, tels le pica, la pyrosie, la boulimie, la dyspepsie, etc., sont des phénomènes qui ne peuvent dépendre que du pneumo-gastrique; les sensations abdominales influant si puissamment sur le cerveau, dans l'hypocondrie, sont toutes transmises au centre cérébral par les rameaux sensoriaux de ces nerfs (2); mais, ce qui paraît être pour la médecine

(1) M. Ch. Bell est le seul de tous les physiologistes, qui ait osé avancer que le pneumo-gastrique n'était pas un nerf essentiel à la digestion, mais bien à la respiration; il serait, néanmoins, injuste de conclure que cet homme célèbre nie l'influence gastrique de certains rameaux de la 8^e paire. Mais, pour être conséquent à son système de nerfs respiratoires, dont il a fait une classe distincte, on peut lui reprocher d'avoir tenu moins compte des fonctions nutritives qu'il ne l'aurait dû.

J'ai toujours été émerveillé de la facilité avec laquelle les physiologistes, qui ont fait de la 8^e paire un nerf unique, ont compris que ce nerf, indépendamment de ses rameaux à fonctions si diverses, pût jouir dans ses filets laryngés d'une si exquise sensibilité, et que cette propriété soit si obtuse à l'estomac.

(2) Toutes les influences du cerveau sur la digestion, ou de l'estomac sur le cerveau, sont transmises par la 8^e paire (Voyez HARMONIES SYMPATHIQUES.

cine, d'une importance majeure, c'est que ces nerfs joueraient, d'après les expériences de M. Brachet, un grand rôle dans l'action sur le cerveau des médicaments déposés sur la surface gastrique. D'après les belles expériences de M. Magendie sur l'absorption veineuse, on était fondé à croire que du transport par les veines des substances délétères ou pharmacologiques au cerveau, dépendaient seuls les phénomènes toxiques, ou médicateurs sur l'économie animale; mais M. Brachet affirme que la section de la 8^e paire a instantanément arrêté les effets du modificateur, l'opium et la noix vomique restant sans effet au moins immédiatement; car l'action absorbante ayant toujours lieu par le torrent circulatoire, il faut bien que le cerveau finisse par recevoir l'impression, ou médicatrice, ou toxique; mais cela n'a lieu que bien plus tard (1) (Voyez Brachet, *ouv. cité*, p. 185, 186 et 187), et l'état morbide indique lui-même le phénomène de l'action portée préalablement au cerveau, comme condition nécessaire de la réaction organique; car tous les médecins savent que dans l'apoplexie, dans toutes les compressions, dans les annihilations des sensations transmises au cerveau, on administre souvent les émétiques et purgatifs à haute dose sans produire aucun effet. Il faut donc, pour qu'il y ait médication ou effet toxique immédiat dans la déposition des substances chimiques dans l'estomac, que, d'une part, les molécules ingérées soient portées dans le torrent circulatoire, afin que l'absorption puisse s'effectuer, ce qui, peut-être, ne peut avoir lieu qu'avec l'aide de la sensibilité, de la muqueuse gastrique au moyen de la 8^e paire, et que, d'autre part, le cerveau soit dans les conditions d'intégrité voulues pour recevoir l'impression; il faut même plus encore: pour qu'une médication, ou une toxication, ait son effet complet sur l'organisme, il faut, comme il sera démontré plus tard, que les organes de réaction jouissent également d'une intégrité parfaite, et que toutes les harmonies fonctionnelles, sympathiques ou consensuelles, qui sont destinées à entrer en action par l'effet de l'agent chimique, répondent à l'appel qui leur est fait (2). Mais expliquer clairement ce mécanisme

(2) M. Brachet est porté à croire, non que les phénomènes cérébraux par toxication, ou médication, ont lieu exclusivement, par absorption des corps chimiques, mais que ces modifications de l'organe cérébral peuvent être déterminées aussi par l'influence de la 8^e paire: c'est une question physiologique à débattre; quant à la réaction du cerveau sur les organes par le moyen des nerfs, elle n'est pas douteuse.

(3) Les médicaments agissent très-diversement, selon l'état où se trouve

vital serait anticiper sur ce qui ne peut être que la conséquence des expositions partielles ; je me contenterai donc de faire présenter ce qui ne peut recevoir encore de plus amples explications, et je passe à l'exposition d'autres fonctions du système des nerfs pneumo-gastriques.

On a vu précédemment que les rameaux des nerfs de la 8^e paire, qui appartient au sentiment, quoi qu'en contact avec la matière grise, s'insèrent à la face dorsale du bulbe spinal, tandis que ceux du mouvement vont à la face abdominale. Ce nerf est donc à la fois sensitif et moteur : aussi les expériences démontrent-elles que c'est le pneumo-gastrique qui préside à la contractilité du plan musculaire de l'estomac (1), car la section totale des rameaux de ce nerf paralyse complètement ce viscère, dans l'action péristaltique ou lente qu'il exerce pour la trituration du bol alimentaire, sa progression dans le canal et ses changements de position, afin d'offrir sans cesse des surfaces nouvelles aux bouches absorbantes des parois destinées à l'opération chimique, à l'imprégnation des sucs gastriques, à la transformation en chyle, sous l'influence des nerfs ganglionnaires, ainsi qu'il sera dit dans l'exposition de ce système nerveux (2). L'action galvanique sur les extrémités coupées du pneumo-gastrique, action si remarquable et si frappante, que quelques médecins n'ont pas craint d'en conclure que le fluide galvanique n'est autre que le fluide nerveux, puisque la digestion interrompue par la section du pneumo-gastrique se rétablit sans qu'il soit besoin de remettre l'extrémité du nerf coupé en contact avec le cerveau, et par le seul fait de l'excitation galvanique, cette action, dis-je, ne doit être considérée que comme l'effet d'un principe qui agit sur la contractilité du plan musculaire de l'estomac, et l'aide à déterminer la progression du bol alimentaire ; l'absorption et toute la chimifi-

l'estomac, c'est-à-dire, les expansions du pneumo-gastrique. Il n'y a encore que la médecine physiologique et les homœopathes qui aient bien tenu compte, dans la pratique, de ce phénomène.

(1) Voyez Brachet, ouv. cité, p. 188, 219. Desmoulins, ouv. cité t. 2, p. Brogghon, Journ. de Physiol. exp., t. 1^{er}, p. 120.

(2) Rien que les mouvements anti-péristaltiques dussent dépendre, comme les péristaltiques, du plan musculaire gastro-intestinal, on verra, au chapitre des harmonies, que le vomissement dépend principalement de la pression mécanique, exercée sur l'estomac par les muscles des parois abdominales, et il sera dit pourquoi.

cation se faisant d'ailleurs sous l'influence d'autres nerfs (1). Il est tellement vrai que la digestion ne consiste pas dans un acte placé seulement sous la dépendance de la 8^e paire, et le concours d'autres nerfs est tellement nécessaire pour opérer cette grande fonction, que si l'on ôte la vie, c'est-à-dire, si l'on détruit toutes les harmonies du système nerveux, immédiatement après avoir fait manger un animal, c'est en vain qu'on appliquera le galvanisme à ses nerfs pneumo-gastriques : l'estomac restera tendu par les aliments ; et, lorsque la faible portion de principe nerveux vital résidant encore dans le cordon nerveux aura été épuisée, le galvanisme restera sans puissance.

Je ferai remarquer, pour terminer ce qui concerne l'influence du nerf pneumo-gastrique dans la digestion, que Bichat, pour mieux systématiser son indépendance des deux vies animale et organique, a cru devoir faire dépendre la contractilité non volontaire de l'appareil nerveux ganglionnaire, tandis que la contractilité volontaire serait sous l'influence immédiate du cerveau. Il devait donc, pour être conséquent, faire présider les ganglions du grand sympathique à toutes les contractions des plans musculaux gastro-intestinaux. Il n'en est cependant pas ainsi, et les expériences physiologiques prouvent sans réplique que la contraction, non soumise à la volonté des plans musculaux de l'œsophage, de l'estomac et de la portion supérieure de l'intestin grêle, est directement dépendante de la portion inférieure des parois sus-spinales du 4^e ventricule, et que celle de la portion inférieure de cet intestin grêle et de tout le gros intestin dépend de la portion dorso-lombaire du faisceau abdominal de la moelle spinale (2).

Les nerfs pneumo-gastriques n'ont aucune influence proprement dite, sur la sécrétion gastro-intestinale (3).

La seconde influence importante de la 8^e paire, est celle qui s'exerce sur la respiration ; cette fonction est même la plus importante, car la cessation compromet immédiatement la vie ; mais cette fonction n'est pas, plus que la digestion, dépendante d'un acte vital simple et qui serait opéré par un seul rameau nerveux ; elle résulte d'actions complexes qui sont : le besoin de respirer, la contractilité des tissus sous-muqueux bronchiques, l'augmentation des parois thoraciques pour la pénétration de l'air

(1) Voyez SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE.

(2) Pl. VI, fig. 1.

(3) Voyez Brachet, ouv. cité, p. 224, 252.

dans la poitrine, la contraction du diaphragme et des muscles abdominaux, pour l'expulsion de l'air après qu'il a servi.

D'autres actes, encore, sont la conséquence de ceux-ci: ainsi, l'hématose, la production de la voix, etc.

Le besoin de respirer se fait sentir dès l'instant de la naissance, chez les vertébrés des classes supérieures; ce besoin se manifeste, ou bien par le contact de l'air avec les lèvres et la membrane muqueuse buccale (impression transmise au cerveau par les nerfs qui se distribuent à ces parties), ou bien il émane directement de la membrane muqueuse bronchique, et est transmis au cerveau directement par les nerfs de la 8^e paire, non qu'il y ait conscience ou opération intellectuelle réfléchie dans cette perception cérébrale, mais il y a transport de l'impression au centre sensorial, que nous verrons plus loin résider dans le pulpe sus-spinal (matière grise de la moelle allongée); et au chapitre des harmonies fonctionnelles, nous verrons cette perception se transmettre et déterminer le concours de tous les nerfs respiratoires. Toujours est-il que ce n'est que dans un milieu aéré, que le besoin de respirer se manifeste. Tout le monde connaît l'expérience de Buffon, qui faisait vivre les petits chiens sans respirer, en ayant soin de les recueillir sous l'eau à l'instant de la parturition; mais, dès le moment où l'air a été mis en contact avec la membrane muqueuse pulmonaire, ce besoin est toujours transmis au cerveau par le nerf pneumo-gastrique (1); ainsi la 8^e paire renferme des rameaux sensoriaux pour le besoin de respirer. Le pneumo-gastrique est aussi l'organe de la sensibilité bronchique; il sent le contact des corps étrangers, excite la toux, et provoque l'expulsion des mucosités, etc. (2).

Si la 8^e paire contient des rameaux sensoriaux et des rameaux sensitifs pour le poumon, nous allons voir qu'à l'exemple des rameaux de l'appareil gastrique, qui sont aussi sensoriaux, sensitifs et moteurs, il y a également, pour le tissu sous-muqueux bronchique, des rameaux musculaires, car ces rameaux président évidemment à la contraction, pour l'expulsion des mucosités qui tendent à s'accumuler dans toutes les cellules bronchiques (3). La contraction de ce tissu musculaire sous-muqueux

(1) Voyez Brachet, RECHERCHES EXPÉ. SUR LE SYSTÈME NERVEUX, etc. p. 131, 138.

(2) *IBID.*, p. 156, 158.

(3) Blainvill., dissert. inaug., 1808; Reisseissen, *de fabricâ pulmon*, in-fol. Alberti Berolini, 1822.

bronchique, a lieu avec énergie dans la toux (1), dans l'expectoration ou expuition, mais ne peut plus s'effectuer, s'il y a section des rameaux bronchiques de la 8^e paire. Alors il y a accumulation, engouement de mucus dans les bronches, et le râle a lieu.

Maintenant, avant de quitter l'appareil pulmonaire et de parler de l'influence de la 8^e paire sur la production de la voix, qu'il me soit permis de signaler la part que prennent ces nerfs dans l'hématose à propos des cellules bronchiques.

Nous venons de voir que par la perte d'action des rameaux qui font contracter le tissu musculaire sous-muqueux, le mucus s'accumulait dans les cellules bronchiques (2), et ne pouvait être expulsé; eh bien, ce mucus, dès-lors, s'interpose entre la membrane muqueuse, où se fait l'oxigénation ou la transformation du sang veineux en sang artériel par le concours des nerfs ganglionnaires; ce mucus, dis-je, s'interpose entre la membrane muqueuse et l'air atmosphérique : alors l'hématose devient impossible (3); ainsi, cette hématose ne dépend pas directement de l'action des nerfs pneumo-gastriques, mais du contact de l'air (4) effectué par le besoin de respirer, et de l'expulsion du mucus qui, sans cesse, vibrie la muqueuse bronchique.

Un autre phénomène fonctionnel se rattache à l'action de la 8^e paire, par rapport à l'oxigénation et l'hématose, c'est la *calorification* : on remarque qu'à mesure que l'air cesse d'être introduit dans le poumon, et que le sang artériel devient noir, à mesure, surtout, que les bronches se remplissent du liquide muqueux et écumeux dont il a été fait mention ci-dessus, l'animal se refroidit (5).

Les nerfs récurrents, ou rameaux laryngés inférieurs du pneumo-gastrique, sont les nerfs dilatateurs de la glotte, laquelle s'ouvre par l'action des muscles chargés de laisser pénétrer l'air dans le poumon, ou de l'en laisser sortir, dans l'acte de la respiration ou la production de la voix (6); tandis que les rameaux

(1) Brachet, ouv. cité, p. 155 - 159.

(2) Non que ce mucus soit fabriqué par les pneumo-gastriques, car ils ne sont pas nerfs sécrétoires; c'est au système nerveux ganglionnaire à qui il faut attribuer sa sécrétion. (Voyez SYST. NERV. GANGL.)

(3) *IBID.*, p. 160, 165.

(4) *IBID.*, p. 173, 174.

(5) Desmoulins, SYST. NERV., t. 2, p. 744, b.

(6) Les expériences faites sur les nerfs récurrents, pour modifier la voix, sont bien connus et remontent à Rufus, d'Ephèse, Galien, et Piccolhomini.

laryngés supérieurs vont animer leurs antagonistes, les muscles constricteurs (1), arythénoïdiens, cricothyroïdiens et épiglottiques.

La sensibilité du larynx est également dépendante des rameaux du pneumo-gastrique; personne n'ignore le sentiment incommode provoqué par le moindre contact d'un corps étranger sur la muqueuse laryngienne.

C'est à cette hauteur que les rameaux du pneumo-gastrique vont se perdre dans le plexus pharyngien, en communiquant avec le nerf accessoire, le glosso-pharyngien, mais surtout avec le ganglion cervical supérieur du grand sympathique. Ici la physiologie offre quelque obscurité : ni les expériences, ni la pathologie, n'ont encore suffisamment éclairé l'usage fonctionnel de chacun des rameaux qui sillonnent cette région; nous pouvons inférer seulement que les filets communiquant avec les muscles pharyngiens, servent à mettre leurs mouvements en harmonie dans la déglutition avec ceux de l'œsophage, à moins qu'ils ne soient purement nutritifs, et n'appartiennent proprement au système ganglionnaire, ce qui, toutefois, est moins probable. D'autres filets se distribuent aux glandes épiglottiques, en même temps que plusieurs de ceux qui vont à la muqueuse du larynx et du pharynx semblent présider aux sécrétions et appartiennent bien évidemment au système nerveux ganglionnaire (Voyez ce système). Les rameaux qui se distribuent au corps thyroïde, ou appartiennent également à la vie nutritive, ou sont de quelque usage dans la production de la voix, ou tiennent à l'un et à l'autre système; car les plexus paraissent être principalement des organes chargés de mettre en rapport différents ordres de systèmes nerveux pour les opérations harmoniques. Toujours est-il qu'en comparant cet inextricable assemblage des nerfs du plexus pharyngien, chez l'homme et les mammifères, avec celui que présente la même région dans les classes inférieures des vertébrés, nous reconnaissons là un point de liaison ou de mise en rapport entre des nerfs sensoriaux, externes et internes, des nerfs sensitifs, des moteurs et des nerfs sécrétoires : c'est un petit centre nerveux secondaire, ou extra-cérébral. Les plus importants des rameaux qui se rendent à ce plexus, sont les nerfs cardiaques. Les connexions entre ces nerfs cardiaques et le cerveau, ont lieu, bien certainement, au moyen des rameaux de la 8^e paire (2)

(1) Desmoul., ouv. cité, t. 2, p. 738; Brachet, ouv. cité, p. 147.

(2) Le pneumo-gastrique n'agit sur le cœur, que par influence céré-

qui se rendent au plexus pharyngien ; il est hors de doute , et des expériences positives ont constaté, que le cœur est soustrait à l'influence cérébrale pour la fonction circulatoire du sang , mais qu'il est sous cette influence immédiate et pour tout ce qui doit impressionner les sens et l'intelligence , et qu'il y a bien certainement réaction du cerveau sur le cœur , ou du cœur sur le cerveau par les nerfs pneumo-gastriques (voyez Brachet, ouv. cité, p. 116-119 ; Desmoulins, ouv. cité, t. 2, p. 754).

Nerf, portion de la 8^e paire d'Anderch, Willis, Winslow, Vieussens. — Glosso-Pharyngien de Sæmering. — 9^e paire de quelques modernes (Vic-d'Azir, Bichat, Portal, Gall). — Nerf sus-spino-pharyngé-glossien (1).

M. Ch. Bell, malgré son esprit de partialité, qui le porte à soutenir que l'anatomie *seule* peut faire découvrir l'usage des nerfs, est, cependant, forcé de convenir (2) que « quand l'anatomiste
« a passé des semaines entières à disséquer et à séparer les nerfs
« de la langue, de la gorge et du palais, chez l'homme, il trouve à
« la fin qu'il a mis à découvert les branches de cinq troncs
« de nerfs différents ; mais, continue-t-il, l'anatomiste ne trou-
« vera pas de fil qui puisse le conduire hors de ce labyrinthe,
« tant qu'il ne fera pas attention à la multiplicité des fonctions,
« de la bouche, chez l'homme, tant qu'il ne remarquera pas qu'elle
« est aussi bien l'organe de la respiration que celui de la mastica-
« tion, l'organe de la voix et de la parole, que celui du goût et
« d'un tact exquis ; » il ajoute encore : « qu'il serait fort étonnant
« que le même nerf qui, chez les animaux d'une organisation
« simple, sert à l'action de ronger et à la préhension des ali-
« ments, présidât aussi, chez l'homme, à ces opérations compli-
« quées qui servent à interpréter ses besoins et ses sentiments. »
Voilà donc un démenti formel que le physiologiste anglais se

brale, c'est-à-dire, dans les passions, les affections, etc., M. Brachet a aussi trouvé, dans ses expériences, que la 8^e paire n'agissait sur le cœur qu'en raison des sympathies cérébrales ; l'irrégularité qu'on remarque dans les contractions du cœur par la section de la 8^e paire, tient à la portion d'influx cérébral supprimée, et au trouble respiratoire qui réagit sur le cœur, lorsque les communications du plexus branchio-œsophagien avec le ganglion cardiaque se trouvent interceptées. Voyez *Harmonies* et pl. VI, fig. 4, pl. III, fig. 8.

(1) Pl. III, fig. 8, o.

(2) EXPOS. DU SYST. DES NERFS, etc., p. 44, trad. franç.

donne à lui-même. L'anatomie, à l'entendre, seule est impuissante pour dévoiler les usages des nerfs; pour compléter ses données, il faut, de plus, interroger les fonctions. Admettons le fait : dès-lors, les sorties que ce physiologiste s'est permises contre les vivisections et autres expériences, n'ont plus de fondement. Mais ce n'est pas là la seule observation que je me proposais de faire, à propos du passage que j'ai cité de l'anatomiste anglais : j'observe qu'ici il a encore remarqué, comme moi, que des filets sur-ajoutés paraissant ne constituer que le même nerf, sont venus, chez les animaux parfaits, compliquer les filets en quelque sorte rudimentaires d'animaux plus simples.

L'incertitude et le vague qu'on rencontre chez tous les anatomistes et les physiologistes, relativement aux fonctions du nerf glosso-pharyngien, est remarquable; quelques-uns le regardent comme le nerf de la parole ou de l'articulation des sons qui dépendent des inflexions de la langue; d'autres le regardent comme moteur volontaire de la base de la langue; quelques-uns, comme moteur involontaire de cette base, et provoquant l'ensemble de tous les mouvements de cet organe; enfin d'autres le regardent comme accessoire du nerf du goût et de la sensibilité, surtout au voile du palais, et en même temps succédané de l'hypoglosse.

M. Ch. Bell dit positivement, sans toutefois fournir de preuve, que le nerf glosso-pharyngien préside à la déglutition (1); mais on sait que ce physiologiste considère ce nerf comme simple, et non comme pouvant être formé de faisceaux différents.

Ce qu'il y a de certain, c'est que le nerf glosso-pharyngien, qui, dans beaucoup d'animaux, se rallie au pneumo-gastrique, et semble en faire partie, (c'est sans doute pour cette raison que les anatomistes anciens n'avaient fait qu'un seul nerf de ces deux faisceaux), paraît se rattacher, dans d'autres, à la 5^e paire, et cependant il était moins rationnel de réunir ces deux faisceaux nerveux à usages si dissemblables, qu'il ne l'a été de séparer, comme ils l'ont fait, les nerfs moteurs du globe oculaire. Ce faisceau se distribue, chez les mammifères, aux muscles du pharynx, aux amygdales, au pilier antérieur du voile du palais, à sa membrane muqueuse, à l'épiglotte, et, après avoir fourni des

(1) Ouv. cité, trad. franç., p. 250. Cet auteur prétend cependant, dans un autre endroit, qu'il lui eût été facile de traiter des fonctions des nerfs de la langue, s'il eût voulu les choisir plutôt que les nerfs respiratoires et ceux de l'orbite, pour texte spécial de ses mémoires.

anastomoses à la 1^{re} branche de la 7^e paire (temporo-styloïdien) au pneumo-gastrique, et à l'accessoire de Willis (spino-sous-occipital); aux nerfs ganglionnaires et au plexus pharyngien du pneumo-gastrique, il se ramifie dans la langue, où il est placé sous le nerf lingual de la 5^e paire, et au-dessus de l'hypoglosse, tous deux plus gros que lui, avec lesquels il ne communique cependant pas, au moins par des filets bien manifestes; ces ramifications s'entrelacent en manière de plexus, et se perdent, d'un côté, dans les muscles de la langue, et, de l'autre, dans les téguments de sa base, ses grosses papilles, et, s'approchant de la ligne médiane, traversent de bas en haut la substance de la langue.

Desmoulins assure (1) que le glosso-pharyngien manque absolument à tous les poissons, aux serpents et aux batraciens; il ne l'a reconnu que chez les tortues et les sauriens, parmi les reptiles; mais il est probable, d'après ce qui a été dit à l'article de la 5^e paire, et d'après les considérations dans lesquelles je suis entré, relativement à la 8^e, que des nerfs analogues en tiennent lieu; d'ailleurs, les insertions aux parties intra-crâniennes, ne sont pas toujours les mêmes dans les différentes espèces. Chez les oiseaux, le glosso-pharyngien paraît former la branche antérieure supérieure du pneumo-gastrique, et se distribue aux muscles hyoïdiens et à l'œsophage. Dans la corneille-freux, pas un seul rameau du glosso-pharyngien ou de son analogue ne se distribue à la langue, ni aux muscles des branches de l'hyoïde. Dans le canard et le cygne, le nerf est pourvu d'un ganglion; chez les passereaux, le nerf se distribue au larynx; dans les mammifères, le glosso-pharyngien semble être pour le pneumo-gastrique ce qu'est la portion dure de la 7^e paire pour la moelle, les rameaux masticateurs musculaires de la 5^e paire pour la portion sensitive; c'est-à-dire que, soudé supérieurement au nerf vague, il n'offre jamais de ganglion bien distinct. Chez ces mêmes mammifères, et surtout chez le chien, des filets distincts proviennent de la membrane muqueuse pharyngienne; l'un d'eux enveloppe l'origine de la trompe d'Eustache (2), un rameau provient de la glande sub-linguale, les autres naissent des papilles charnues de la base de la langue. Cette disposition se rencontre

(1) ANAT. DES SYST. NERV., t. 3, p. 468.

(2) Quelques anatomistes modernes ont dit avoir suivi les filets du glosso-pharyngiens dans les parois de la trompe d'Eustache, et jusque dans la cavité du tympan; malgré mes efforts, je ne l'ai pu constater. M. Deleau en cathétérissant par la trompe, fait ressentir de la douleur le long de ce conduit.

aussi chez l'homme, où elle se révèle facilement au scalpel de l'anatomiste.

Lorsque tous ces rameaux venant des membranes muqueuses du pharynx, du palais, de la langue, des différents muscles linguaux, se sont réunis, ils se joignent aux anastomoses dont j'ai parlé plus haut, et, en outre, aux anastomoses nées des nerfs cardiaques superficiels; ils s'unissent encore par d'autres anastomoses plus courtes au pneumo-gastrique et au nerf accessoire, à la hauteur du trou déchiré postérieur (1), et pénètrent, conjointement avec eux, dans le crâne. C'est vers cette hauteur que le nerf est intimement uni au ganglion du pneumo-gastrique; il y reçoit même un filet provenant de la caisse du tympan, puis, se dirigeant en-dedans et un peu en arrière, après avoir percé l'arachnoïde, il va, à la partie la plus élevée de la face crânienne du prolongement inférieur du cervelet, s'insérer par cinq ou 6 filets faciles à séparer les uns des autres, dans l'enfoncement situé entre ce cordon cérébelleux, l'olive et le bord postérieur de la protubérance annulaire, entre les insertions cérébrales du pneumo-gastrique et du facial, à quelque distance derrière ce dernier, mais immédiatement devant les filets supérieurs du premier, dont on ne peut parvenir à distraire les siens.

J'ai fait des expériences particulières pour m'assurer positivement des fonctions de ce nerf; en voici le résultat: j'ai galvanisé le tronc du nerf glosso-pharyngien, sur plusieurs animaux vivants, et j'ai constamment excité de la douleur; j'ai aussi galvanisé ce nerf sur des animaux récemment tués, et j'ai excité des contractions qui paraissent bornées aux muscles constricteurs du pharynx, et aux stylo-pharyngiens. Le nerf lingual ayant été coupé sur un chien, de la moutarde appliquée sur la pointe de la langue, ne produisit aucun effet; mais lorsqu'elle fut introduite vers sa base, le

(1) Le faisceau nerveux glosso-pharyngien, et tous ses rameaux de communication pourraient être considérés, ainsi que certains autres nerfs, comme une vaste anastomose établissant les rapports entre l'appareil ganglionnaire, les branches maxillaires inférieures et supérieures de la 5^e paire, le pneumo-gastrique et le nerf spinal accessoire. Outre tous ces rameaux anastomotiques, des filets venant directement des muscles et de la membrane muqueuse du pharynx, d'autres de langue, se rallient pour composer le faisceau. Il viendra un temps où tous les anatomistes, éclairés par la physiologie, répudieront entièrement ces noms donnés sans autre fondement que l'aspect fasciculaire à ces agglomérations de filets, pour n'imposer plus, à chacun d'eux, qu'un nom caractéristique et motivé sur ses fonctions spéciales ou ses insertions.

chien témoigna, par ses trépignements et son anxiété, le malaise qu'il en ressentait. Cette dernière expérience se trouve corroborée par un cas pathologique, observé par le docteur Macmichael : un homme de 56 ans avait tout le nerf gauche de la 5^e paire paralysé; par conséquent, la vue, l'odorat, le goût et la sensibilité tactile de la langue, n'existaient plus de ce côté, depuis la pointe jusqu'à la base, bien que, cependant, le pincement y excitât une légère sensation; ce côté gauche de la base de la langue était sensible au toucher et aux sensations fortes; du poivre de Cayenne, par exemple, y produisit, après un certain temps, une forte sensation de chaleur sans perception distincte de saveur particulière; ainsi, du sucre placé sur la même partie, n'affectait pas plus la sensibilité.

Ce nerf est donc principalement excitateur des muscles auxquels il se distribue, et il est aussi le nerf de la sensibilité, à la base de la langue, au pharynx, et probablement au palais. Peut-être le filet qui se distribue à l'amygdale, est-il sécrétoire; mais aucune expérience, jusqu'ici, n'a encore justifié cette opinion.

Nerf accessoire de la 8^e paire cérébrale. — Nerf spinal de Willis, respiratoire externe supérieur du tronc de M. C. Bell. — Trachélo-dorsal de Chaussier. — 11^e paire de quelques modernes. — 12^e paire de quelques autres. — Nerf spino-sous-occipital (1).

C'est vraiment à M. Ch. Bell que nous devons nos connaissances physiologiques les plus importantes, concernant les nerfs respiratoires. Si tous les points de doctrine qu'a établis cet homme célèbre, ne sont pas exacts, s'il a eu le tort de ne pas dissimuler sa jalousie contre les physiologistes français (1) qui, ainsi que lui, ont acquis une juste célébrité par des travaux éminents, ce n'est pas une raison pour repousser les vérités qu'il a découvertes, et lui refuser un hommage justement mérité; nous nous plaisons, au contraire, à reconnaître et à proclamer tout ce que cet auteur a rendu de services à la science, quoiqu'il ne dédaigne pas de prendre lui-même ce soin, en déclarant que

(1) Pl. III, fig. 10.

(2) EXPOSIT. DU SYST. NAT. DES NERFS, trad. franç., p. 2, 254, 256, 257.

c'est à la satisfaction de toute l'Europe, que ses opinions et ses expériences ont été suivies (Ouv., trad., cité, p. 22).

La respiration étant, ainsi que je l'ai indiqué à l'exposition du pneumo-gastrique, une fonction très-compiquée, dans laquelle un certain nombre de nerfs entrent en concours fonctionnel, avant de traiter au fond le mécanisme de cette fonction, il importe d'en bien connaître les parties, et, pour cela, il est nécessaire de bien apprécier le rôle que joue chaque nerf dans ce concours : nous verrons la même chose pour la digestion que nous savons aussi être le résultat du concours de plusieurs nerfs, et dont certains actes partiels demandent, comme nous le verrons, le concours de nerfs respiratoires. Je préviens donc que, pour suivre l'ordre numérique des anciens auteurs, force m'est d'intervertir l'ordre fonctionnel; ainsi, de même qu'après avoir exposé les 2^e, 5^e et 4^e paires, dont les fonctions se rapportent exclusivement au sens de la vue, j'ai été obligé d'exposer la 5^e paire, qui a des fonctions si diverses, pour revenir à la 6^e qui se rapporte encore exclusivement à l'appareil visuel; de même, aussi, après avoir traité du faisceau nerveux, connu sous le nom de pneumo-gastrique, qui intervient dans quatre fonctions très-importantes, et du glosso-pharyngien, qui sert à la 6^e, je me vois forcé de m'abstenir de traiter avec suite de tous les nerfs de l'appareil digestif, et de ne présenter ceux de la respiration qu'à mesure qu'ils s'offriront dans l'ordre où les ont classés les anatomistes; le faisceau nerveux, que je suis, en conséquence, obligé d'exposer après la 8^e paire, est celui qu'on a appelé son accessoire, ou le spinal, c'est le même auquel M. Ch. Bell a donné le nom de nerf respiratoire externe supérieur du tronc : ce faisceau, en effet, paraît être exclusivement affecté au mouvement des muscles inspireurs du cou (1), de la partie supérieure du dos et de l'épaule (2); car on remarque que, si l'on veut faire soulever le sternum, les clavicules, les épaules, ou rapprocher celles-ci en arrière à un hémiplegique, malgré tous ses efforts, il ne peut mouvoir ces parties que du côté sain. Dans la respiration, au contraire, et tous les actes qui s'y rattachent, comme le vomissement, l'éternuement, etc., les deux épaules s'élèvent avec la même force et la même agilité. D'autre part, j'ai remarqué, qu'en faisant la section du nerf accessoire de

(1) Cependant, M. Mago a découvert qu'il recélait des filets de la sensibilité (Voyez JOURNAL de M. Magendie, t. 3, p. 359).

(2) M. Ch. Bell, ouv. cité, trad., p. 52.

la 8^e paire, chez différents mammifères, le chien, le cheval, etc., les muscles trapèze et sterno-mastoïdien devenaient immobiles dans la respiration, mais qu'ils conservaient l'intégrité de leurs mouvements dans la course, et tous les actes volontaires de la tête et de l'épaule. Selon Desmoulins, ce nerf manquerait chez tous les animaux où les côtes, pour s'élever, ne prennent pas un point d'appui sur la tête (1) (voyez à cet égard ce qui a été dit aux articles de la 5^e et de la 8^e paire chez les poissons). Cet auteur refuse même ce nerf au chameau, attendu que les sinuosités du cou de cet animal rendent ce point d'appui impossible; M. Bell a la même opinion (2), mais M. Schaw a trouvé que ce nerf existait modifié et réduit à ceux de ses filets qui se réunissent aux nerfs hypoglosse et glosso-pharyngien : or, on ne voit aucun des filets qui forment le nerf spinal, provenir d'autres organes que des muscles trapèze et sterno-mastoïdien; et l'on sait que le muscle trapèze, d'où provient le plus grand nombre de filets de ce nerf, a pour usage, non-seulement de tirer fortement en arrière les omoplates et de les fixer dans cette position, mais encore de porter la tête en arrière, et de l'y fixer aussi. Ce n'est que sur la tête ainsi fixée, que le muscle sterno-mastoïdien prend son point d'appui, pour élever le thorax par devant, et c'est sur l'omoplate que le muscle grand dentelé, chargé d'élever les côtes, vient, d'autre part, prendre son point d'appui : ce dernier muscle, auquel se distribuent les filets d'un autre nerf inspirateur, ainsi que nous le verrons plus loin, et les muscles trapèze et sterno-mastoïdien, ont une action très-évidente dans tous les états où la respiration est accélérée; dans la toux, l'éternuement, le chant, leur contraction est remarquable (3). Des différentes parties de la face externe du muscle trapèze, naissent des filets nerveux qui s'acheminent vers l'angulaire de l'omoplate, après s'être anastomosés avec des ramifications des 4^e et 5^e nerfs cervicaux, et ensuite avec d'autres des 5^e et 2^e, puis contournent le muscle sterno-mastoïdien en

(1) M. Ch. Bell, dit aussi, ouv. cité, que les poissons, les oiseaux, sont privés de ce nerf qui leur est inutile, p. 122.

(2) *IBID.*

(3) Desmoulins pense que le nerf spinal, au lieu d'avoir uniquement pour fonction d'exciter quelques muscles scapulaires actifs dans la respiration, a aussi pour effet de transmettre à tout le nerf pneumo-gastrique, et par conséquent aux poumons et au cœur, l'influence de toute cette longueur de la moelle sur laquelle ses filets d'origine prennent insertion, ouv. cité, t. 1, p. 755. Voyez HARMONIES.

en recevant des filets, et quelquefois en le traversant; puis, remontant le long du cou, derrière le muscle sterno-mastoïdien, avoisinant la veine jugulaire, le nerf spinal s'anastomose successivement avec les nerfs hypoglosse, glosso-pharyngien et pneumo-gastrique; puis, gagnant le trou déchiré postérieur du crâne, en même temps que le nerf pneumo-gastrique, marchant ordinairement dans une gaine de la dure-mère qui leur est commune; arrivé dans le crâne, l'accessoire s'infléchit ensuite en arrière, en se divisant en une dizaine de filets d'insertion, comme le pneumo-gastrique, qui vont aboutir, en redescendant pour la plupart par le trou occipital, aux parties latérales de la moelle épinière, entre les filets d'insertion postérieurs et antérieurs des nerfs cervicaux: le plus inférieur de ces filets d'insertion ne descend pas plus bas, chez l'homme, que la 5^e ou 6^e vertèbre.

Nerf hypoglosse de la 9^e paire cérébrale (Winslow), 7^e paire de Galien, 12^e paire de quelques modernes, 11^e de quelques autres. — Nerf lingual de Vicq-d'Azir, hyo-glossien de Chaussier. — Nerf sus-spino-hyoïdi-glossien (1).

On sait que la langue, organe en apparence à fonctions si simples, et qui offre si peu d'étendue, reçoit trois faisceaux nerveux très-considérables qui, de l'aveu de tous les anatomistes, sont des nerfs essentiellement différents: ce sont la 5^e, la 8^e (glosso-pharyngien) et la 9^e paire cérébrale. M. Bell a signalé l'embarras des anatomistes pour attribuer à chacun de ces faisceaux les usages qui lui appartiennent, et a fort bien attribué cet embarras à l'entrelacement de leurs branches (1). L'opinion de Meckel est que l'hypoglosse est le nerf propre des muscles de la langue, mais ce nerf ne se borne pas à se distribuer aux muscles *propres* de la langue.

Desmoulins ne veut pas reconnaître de nerf hypoglosse chez les poissons, les serpents, les batraciens et les oiseaux (2). Bajanus a reconnu son existence dans la tortue terrestre, où il se distribue aux muscles cervicaux en filets qui émanent d'un rameau principal et aux muscles sous-lingaux, en quelques filets qui forment le plus petit rameau. Ces rameaux se réu-

(1) Pl. III, fig. 8, y.

(2) Ouv. cité, trad. p. 37.

(3) Ouv. cité, t. 2, p. 472, voyez aussi l'article de la 8^e paire.

nissent en un cordon qui va se placer à la hauteur de l'os hyoïde entre le pneumo-gastrique et le nerf accessoire, remonte dans le crâne à travers un trou du basilaire qui débouche dans le canal de la jugulaire, et va s'insérer par trois filets au milieu du cordon inférieur de la moelle, un peu au-devant du 1^{er} nerf cervical. Ici, on peut remarquer l'imperfection de cette numération des nerfs ou faisceaux nerveux, selon leur insertion au cerveau, ou leur prétendu départ de la masse cérébro-spinale; car, d'après les inductions fonctionnelles, l'hypoglosse doit être classé à côté du glosso-pharyngien et du rameau lingual de la 5^e paire, à la suite des nerfs masticateurs.

Dans les mammifères, j'ai remarqué que ce nerf varie pour le volume en raison directe de la quantité et de la promptitude des mouvements de la langue, soit pour la mastication ou la préhension directe des aliments ou de la boisson, soit pour l'exercice de la voix ou l'action de lécher, etc... Ainsi, il est plus gros chez les chiens et les chats, que dans les ruminants, les rongeurs, etc. Dans certains animaux, par exemple le bœuf, il s'anastomose par un grand nombre de filets avec des filets correspondants du nerf lingual de la 5^e paire, tandis que dans l'homme il n'existe quelquefois pas une seule de ces anastomoses. Chez aucun animal, il n'y a jamais de ganglion sur le trajet de ce nerf. Ses rameaux se terminent exclusivement dans la profondeur des muscles, et aucun n'aboutit à la surface de la langue. Ce nerf est donc essentiellement moteur; le nombre de ses filets d'insertion varie aussi beaucoup dans les différentes espèces; il en existe quelquefois jusqu'à quinze, qui tous vont s'insérer à la face inférieure de la moelle (face pré-spinale), au bord externe de l'extrémité postérieure des pyramides. Les anatomistes modernes ont remarqué que c'est sur cette ligne que s'implantent tous les nerfs moteurs.

Dans tous les mammifères, mais principalement chez l'homme, le nerf hypoglosse se partage en deux grosses branches, l'une, verticale et descendante (1), reçoit des filets qui proviennent des muscles cervicaux, principalement des sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, scapulo-hyoïdien, et s'anastomose avec les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e nerfs cervicaux, et avec le nerf diaphragmatique de l'épine; l'autre branche, regardée par les anatomistes, comme le tronc du nerf, est horizontale et ascendante, ou antérieure (2);

(1) Tabl. synopt., 9^e paire, w.

(2) *IBID.*, x, x.

elle se compose principalement de nombreux filets qui naissent dans l'intérieur de la langue, à trois lignes environ de la pointe, lesquels se réunissent pour former le tronc nerveux qui suit en dedans l'artère linguale; ce tronc, descendu à la hauteur de l'os hyoïde, reçoit un rameau provenant du muscle thyro-hyoïdien et d'autres filets des muscles du larynx, puis, arrivé à la hauteur de la 5^e vertèbre, la branche verticale se joint à l'horizontale; il reçoit de la 8^e paire un rameau anastomotique, et un autre du premier ganglion cervical; il reçoit aussi des filets de la glande sous-maxillaire; le tronc traverse ensuite le trou condyloïdien antérieur; puis, de suite, se sépare en quatre filets d'insertion qui divergent en s'infléchissant, et traversent en deux portions séparées l'adure-mère. Quelquefois le nombre de ces filets est plus grand et va chez l'homme jusqu'à huit; mais, le plus ordinairement, il n'est que de quatre; ils aboutissent au cordon antérieur ou abdominal de la moelle dans le sillon qui sépare les pyramides des olives, mais plus près des premières; ces radicales se succèdent souvent sans interruption et en se touchant, mais d'autres fois, il existe près d'une ligne de distance entr'eux; dans ce cas, le filet le plus élevé n'est éloigné que de trois lignes environ du bord postérieur du pont; le second est séparé du précédent en haut, et du troisième en bas, par les deux origines de l'artère profonde supérieure du cervelet; le troisième est séparé du filet le plus inférieur, par l'artère profonde inférieure du cervelet. Le dernier filet s'insère un peu au-dessus de l'olive. Ainsi, l'espace qu'occupe toute la ligne d'insertion à la moelle, peut être d'environ un demi-pouce.

Si nous passons aux fonctions du nerf hypoglosse, nous remarquons que M. Bell doit l'avoir considéré comme un nerf respirateur, car il le range parmi ceux qu'il a nommé *sur-ajoutés à la forme primitive*, et cette particularité mérite de fixer l'attention, d'autant plus que ce nerf reçoit des filets qui viennent du larynx, et s'anastomose avec le diaphragmatique. Nous avons vu que Bajanus l'a trouvé principalement distribué aux muscles du cou, chez la tortue. Cependant, je suis porté à croire qu'il y fait plutôt l'office de nerf déglutiteur (1).

Dans les expériences comparatives que j'ai pu faire à l'aide du galvanisme, sur les nerfs de la langue, j'ai constamment

(1) Les deux branches horizontale et verticale sont destinées à lier les mouvements de la langue à ceux de la respiration, dans le vomissement, la toux, le chant, etc., voyez HARMONIES.

trouvé que l'animal vivant, sur lequel on galvanise le rameau lingual de la 5^e paire, crie et souffre évidemment, mais la langue reste immobile; si l'expérience est faite sur un animal mort, il n'y a aucune espèce de contraction; au contraire, si, sur l'animal mort ou vivant, on excite galvaniquement le tronc de l'hypoglosse, la contraction devient très-évidente, et elle s'exerce depuis la pointe de la langue jusqu'à la base. Si c'est le nerf glosso-pharyngien dont le tronc est excité galvaniquement, on voit la contraction ne se manifester qu'aux muscles pharyngiens. Du reste, la langue conserve son immobilité depuis sa pointe jusqu'à sa base, d'où je conclus que l'hypoglosse est le nerf propre des mouvements de la langue; je ne nie pas qu'il n'ait aussi une influence directe sur les muscles hyoïdiens, soit pour la déglutition, soit pour la respiration, et tout doit porter à le faire croire, puisqu'il distribue des rameaux à ces muscles. Du reste, la section du nerf hypoglosse sur un animal vivant, paralyse à l'instant les mouvements de la langue, et rien ne peut plus les rétablir (1). Desmoulins dit que le nerf hypoglosse, pincé sur un chien ou un chat vivant, excite de la douleur. (Ouv. cité, t. 2, p. 770). J'ai fait cette expérience sans observer ce résultat, il est vrai que je ne l'ai faite qu'une seule fois et sur un chat; ce n'est pas assez pour former ma conviction.

CHAPITRE III.

Continuation des fonctions des nerfs latéraux. — Considérations de classement des nerfs cérébraux et des nerfs spinaux.

Les anatomistes anciens ne tenant aucun compte ni des actes fonctionnels des nerfs, ni des fonctions propres des organes centraux cérébro-spinaux, qui lient ces actes entr'eux et les dirigent, n'ont considéré que la forme de ses organes, et même les ont subordonnés en quelque sorte aux formes osseuses; ainsi, la plupart d'entr'eux ne donnent le nom de moelle spinale qu'à cette portion du centre de l'appareil nerveux, renfermée dans la

(1) M. Schaw assure avoir vu des animaux à qui on avait coupé les deux nerfs hypoglosses, pouvoir en aboyer, laper l'eau, remplir la bouche d'aliments, mais ne pouvoir avaler.

colonne vertébrale, et désignent sous le nom générique du cerveau, toute la masse renfermée dans le crâne, à partir du trou occipital; mais d'autres, s'apercevant que les actes fonctionnels ne sont pas assujettis à la configuration osseuse, et qu'il y a liaison intime entre la moelle vertébrale et la moelle allongée, laquelle est sa continuation intra-crânienne, ont étendu la dénomination de moelle spinale jusqu'à la partie contiguë à la protubérance annulaire, et d'autres mêmes ont compris cette protubérance.

Pour peu qu'on se rappelle le chapitre de la formation du système nerveux, on saura ce qu'on doit penser à cet égard: les nerfs aboutissent tous aux faisceaux primordiaux, cérébro-spinaux, excepté ceux des sens qui vont s'insérer à la matière grise des lobes cérébraux; l'analyse prouve que ces faisceaux constituent non-seulement la moelle vertébrale, mais qu'ils traversent la protubérance annulaire et forment, à leur extrémité supérieure, les *pédoncules cérébraux*. Les nerfs moteurs ou sensibles s'implantent tous à ces faces postérieures ou antérieures de ces faisceaux, vers le troisième mois de formation, chez l'embryon humain, selon la remarque de M. Serres (1).

Une autre observation a embarrassé les anatomistes pour leurs dénominations: c'est, d'une part, que certains nerfs qui s'insèrent à la moelle vertébrale, remontent, pour sortir par le crâne, et, d'autre part, que les nerfs vertébraux de la partie inférieure surtout, sortent des vertèbres quelquefois à une telle distance de leur point d'insertion, qu'ils appartiennent à une région, si l'on n'a égard qu'à la moelle, et à une autre, si l'on ne considère que les vertèbres; c'est ainsi que les derniers nerfs dorsaux sortent par les vertèbres lombaires, chez l'homme, et que les nerfs sacrés ne sont proprement que des nerfs sortant de la moelle lombaire (2).

(1) Avant la découverte des faisceaux médullaires post et pré-spinaux, tous les physiologistes confondaient les nerfs du sentiment et ceux du mouvement; et même, depuis lors, on n'a pas su les distinguer; mais on a pensé que ces nerfs avaient à la fois une double origine; aussi ceux qui ont cette opinion attribuent-ils au tissu plus ou moins serré des nerfs, leur plus ou moins de sensibilité; c'est une erreur: lorsque dans un nerf complexe, on isole les filets de la sensibilité de ceux du mouvement, on reste parfaitement convaincu de cette extrication. (Voyez pl. V.)

(2) Ce qui prouve combien ces dénominations, tirées des vertèbres, sont défectueuses, c'est que chez les rongeurs, les chiens, etc. la moelle spinale s'étendant à toute la longueur du canal vertébral, les nerfs spinaux sortent, sans presque aucune obliquité, et il n'y a, à proprement parler, pas de queue de cheval; tandis que chez les hérissons, la moelle se termine à la hauteur de

D'après ces considérations, il n'y a donc pas, à proprement parler, de division en nerfs cérébraux et en nerfs spinaux; mais une série de nerfs cérébro-spinaux, ou si l'on veut avoir égard à leur sortie de la charpente osseuse, des nerfs crâniens et des nerfs vertébraux. Rien n'autorise non plus à tenir compte de la division en nerfs cervicaux, dorsaux lombaires et sacrés.

Au surplus, aujourd'hui, les physiologistes ne tiennent plus aucun compte de la disposition topographique, par rapport aux connexions; c'est aux usages fonctionnels qu'ils s'attachent spécialement, et ils ont pleinement raison. M. Charles Bell a commencé à affranchir le système nerveux de la routine anatomique; mais dans la révolution qu'il a tenté de faire par rapport au système en général, cet auteur partage tous les nerfs latéraux en symétriques simples ou primitifs, et en nerfs sur-ajoutés; il prétend que les premiers se trouvent aussi bien chez la sangsue et le ver, que chez l'homme, et que ce n'est que chez les animaux parfaits, et en raison de leur élévation dans l'échelle, qu'on rencontre les seconds (1). Selon le même auteur, les nerfs symétriques primitifs sont tous les nerfs spinaux, y compris la 1^{re} paire spinale, ou dixième cérébrale de quelques auteurs, celui qui a été nommé nerf sous-occipital, et la 5^e paire; ils ont pour attributions: 1^o une double insertion, l'une, conductrice de la sensibilité; l'autre, de la motilité; 2^o un ganglion sur celle de ces insertions affectée à la sensibilité; 3^o leurs rameaux musculaires appartiennent aux mouvements volontaires, leurs rameaux sensitifs jouissent tous d'une sensibilité parfaite, et sont la source de la sensibilité des surfaces (2); tandis que les nerfs sur-ajoutés, ceux qui n'appartiennent qu'aux animaux parfaits, sont ceux de la respiration, et l'on sait que ces derniers, seuls, ont un appareil respiratoire; ceux de ces nerfs, par conséquent, qui président à la voix, ceux de l'expression, ceux qui président au mouvement non lié à la sensibilité du nombre de ces derniers sont les nerfs moteurs des yeux, du mouvement volontaire de la face, de la langue, etc., enfin, ceux de l'appareil circulatoire.

On voit que le physiologiste Breton considère l'organisation

la 7^e vertèbre dorsale, au tiers supérieur du canal; conséquemment, tous les nerfs de la moitié de la région dorsale, tous ceux des régions lombaire et sacrée sont obligés de parcourir un assez grand trajet avant de sortir par leurs trous de conjugaison.

(1) Ouv. cité, p. 46.

(2) Ch. Bell, ouv. cité, p. 47-49.

animale comme devant être primitivement, et d'après le bas de l'échelle, régie par des nerfs d'une grande simplicité, et en cela il a raison; il reconnaît que la complexité nerveuse augmente en raison de la complication des fonctions, et il dit fort judicieusement que si l'on retranchait des animaux parfaits, tous les nerfs des fonctions qui manquent aux animaux simples, ils seraient exactement réduits à n'avoir que les nerfs de ces derniers. Du reste, il ne s'explique pas relativement aux nerfs propres des sens extérieurs, sur ceux des sens internes ou viscéraux, ni sur les nerfs ganglionnaires, et cependant, après avoir pris connaissance des travaux de Carus, de Cuvier, d'Arsaki, d'Oken, d'Erenberg, et de tous les anatomistes qui se sont occupés avec quelques détails d'anatomie comparée et de recherches sur les animaux invertébrés, on est forcé de convenir que, tout en admettant le principe qui attribue des nerfs compliqués aux animaux parfaits et aux imparfaits des nerfs simples, sa division systématique manque d'exactitude en certains points; d'ailleurs, on a pu voir, dans les considérations sur l'organisme animal, aux généralités, chap. 1^{er} de cet ouvrage, que les premières traces d'un système nerveux, organisé en fibres, ne se laissent apercevoir que dans les animalcules infusoires qui se rapprochent le plus des mollusques, mais qu'elles ne deviennent décidément apparentes que dans les radiaires. Or, ces animaux de bas étage, qui n'ont ni appareil respiratoire et vocal, ni appareil circulatoire, jouissent au moins d'un rudiment d'appareil sensorial externe, pour palper, et souvent pour voir, et d'un appareil sensorial interne et musculaire organique, pour s'alimenter; ils possèdent, de plus, la sensibilité et le mouvement propres à répondre aux exigences sensoriales, et leur instinct est généralement développé, en raison de la grosseur des ganglions centraux, auxquels les filets nerveux latéraux vont aboutir.

En remontant plus haut dans l'échelle animale, mais avant d'arriver aux vertébrés, nous remarquons, dans les articulés à membrane, une organisation déjà complexe : les lexapodes ailés ont plusieurs ganglions pour centraliser l'action nerveuse. Dans la tête de ces animaux on trouve un ganglion qu'on peut considérer comme cérébral, auquel viennent aboutir les nerfs optiques (1) et ceux des palpes qu'on doit considérer comme l'analogue de la 5^e paire des animaux vertébrés. Immédiatement

(1) Pl. I, fig. 5.

au-dessous, se trouve un autre ganglion qui ne forme qu'une même masse nerveuse avec le ganglion cérébral; ce dernier a été appelé *œsophagien* (1); c'est à lui qu'aboutissent les nerfs viscéraux qui président à l'alimentation, et qui doivent être considérés comme les analogues de la 8^e paire des vertébrés. Les ganglions du reste du corps de l'animal, sont ceux auxquels aboutissent les nerfs du sentiment et du mouvement de ces parties, et doivent être considérés comme les analogues de la moelle spinale des animaux vertébrés.

Ainsi se trouve résolu, par la simple observation, le problème des nerfs primitifs, et l'on voit que l'esprit de système qui a dirigé M. Ch. Bell, n'est pas conforme à la nature, car la 8^e paire que ce physiologiste classe parmi les nerfs respiratoires, ne peut être considérée comme nerf sur-ajouté, dans sa portion qui préside à l'alimentation, et les nerfs optiques qui manquent de ganglion et n'ont point une double origine, n'en existent pas moins primitivement.

Je n'ai point parlé d'une fameuse division des nerfs en deux autres systèmes, l'un pour la vie animale, l'autre pour la vie organique, de Bichat; ce brillant fantôme, d'une imagination si vive et d'un génie si fécond, est aujourd'hui complètement abandonné.

M. Magendie a beaucoup fait pour la science en localisant, par une sévère expérimentation, les actes fonctionnels de la plupart des nerfs; mais cet homme célèbre n'a rien systématisé, c'est à peine s'il a osé tirer des conclusions de ses expériences, tant il redoute l'erreur!

Il est impossible cependant de faire un traité complet du système nerveux, si les travaux de chacun ne sont pas scrutés et appréciés, si les découvertes de tous ne sont pas coordonnées, et si le résultat final n'en est pas nettement exprimé.

Je pense que, sans nous laisser guider par le désir de systématiser, ainsi que l'ont fait MM. Bichat et Ch. Bell, nous pouvons, en évitant, toutefois, d'expérimenter sans but et sans en tirer des conséquences, arriver à des données certaines sur le système nerveux, le plus difficile est de tirer des conséquences aussi rigoureuses que possible des données que présente une science toute positive; je crois pouvoir, grâce aux lumières que j'ai pu emprunter aux habiles physiologistes de l'époque, donner au public un travail aussi satisfaisant que possible, concernant le système nerveux; mais il reste, sans doute, encore beaucoup à faire.

(1) Pl. I, fig. 1 et 2.

Et pour ne parler, ici, que des cordons nerveux qui mettent en rapport les organes corporels avec les centres par lesquels ils sont régis, et tirer des conclusions générales, je rappellerai que, dès que nous pouvons apercevoir des cordons distincts et de la matière nerveuse centralisée, nous remarquons dans les espèces non douées d'appareil circulatoire, deux actes principaux, concourant à la conservation de l'individu : l'un concerne le monde extérieur, dont la connaissance s'acquiert principalement au moyen des palpes ou organes du toucher et de la vision, l'autre concerne l'alimentation, et s'effectue par la préhension de la proie, la digestion et les exonérations; d'autres actes sont subordonnés à ceux-ci, ce sont la sensibilité et la contractilité.

Si, des espèces les plus inférieures, nous remontons aux plus perfectionnées, nous rencontrons constamment ces quatre propriétés ou séries d'actes fonctionnels, rehaussées des facultés qui en agrandissent la sphère, c'est-à-dire celles de sensation, de sensibilité, de mouvement et d'intelligence. Ainsi, dans toutes les espèces, le système de nerfs qu'on a appelé la 5^e paire chez les vertébrés, et auquel se rallient tous les nerfs des sens externes, depuis la 4^{re} jusqu'à la 7^e paire cérébrale inclusivement, ce système, dis-je, et ses annexes sont affectés à la connaissance du monde extérieur.

Le système de nerfs, appelé chez les vertébrés, de la 8^e paire, est dans toute l'échelle animale, affecté aux fonctions viscérales. Dans les espèces où manquent les appareils circulatoires et respiratoires, c'est à l'alimentation seule qu'elle est destinée; mais chez les espèces supérieures, chez les vertébrés surtout, ce système préside à la respiration avec d'autres nerfs annexés, et subsidiairement à la circulation, concurremment avec un autre ordre de nerfs appelés nerfs ganglionnaires.

Tous les nerfs inférieurs aux deux systèmes sensorial externe et sensorial interne, sensible et moteur, de l'extrémité céphalique, du tronc, et des cavités splanchniques, appelés *nerfs spinaux*, chez les animaux vertébrés, sont affectés à la motilité et à la sensibilité des parois du tronc et des muscles; cette motilité et cette sensibilité, sont, à proprement parler, au service des deux systèmes sensorial externe et sensorial interne.

Chez les espèces les plus parfaites, nous avons vu dans l'évolution embryonnaire, sous l'influence du calorique, se manifester un mouvement centripète d'attraction globulaire, une véritable polarisation dont le résultat est la formation des faisceaux primitifs nerveux cérébro-spinaux, source de la substance médul-

laire blanche, dite de 8^e formation (1), puis des organes centraux lobulaires, source de la manière grise; enfin nous sommes certains qu'il se forme une pulpe nerveuse, primitive, organique (2), constituant la 1^{re} branche du tronc des viscères.

Dans le point central de l'axe polarisé, chez les animaux parfaits, où s'est formé la cicatrice de l'œuf, c'est-à-dire, où s'est porté, dès le principe, le plus grand nombre de globules, s'est aussi montrée en premier lieu *la contractilité*, dans le ganglion cardiaque, centre de l'appareil nerveux ganglionnaire (3), sous l'influence de l'action duquel s'est établie la circulation qui est devenue un nouveau moyen de développement pour le système nerveux, et qui en a secondé la formation, en roulant les globules de matières nerveuses par un mode d'impulsion, différente du mouvement primitif de polarisation; aussi, dès-lors, l'organisme cesse de receler purement la trame nerveuse primitive, celle qui ne contient que les éléments non distincts de l'animalité; les molécules de fibrine, de gélatine et d'albumine, se séparent d'abord, puis se combinent diversement, et les organes prennent la forme et la consistance voulue par le type animal auxquels ils appartiennent. C'est alors aussi, que se forment les cordons ou rameaux nerveux qui se multiplient en raison de la complication organique. Les anatomistes anciens qui n'avaient pas étudié l'embryogénie, s'imaginaient que les lobes cérébraux se formaient d'abord, que la moelle épinière procédait de ces lobes, et qu'ensuite les cordons nerveux sortaient insensiblement de cette moelle, et finissaient par présider eux-mêmes à la formation de l'organe, auquel chacun devait procurer la vie; mais les expériences de MM. Coste, Serres et les miennes, exposées aux généralités, ainsi que les travaux de Tiedemann, ont prouvé qu'il n'en était pas ainsi. Les rameaux nerveux se forment en même temps que les organes, qu'ils font communiquer avec les autres; ils ne s'implantent aux faisceaux primitifs cérébro-spinaux qu'au troisième mois de la vie embryonnaire, chez l'homme; il n'y a aucune priorité marquée des uns sur les autres pour cette implantation, si ce n'est les nerfs optiques, qui s'insèrent peut-être plutôt que les autres aux parties centrales.

Les paires de nerfs, telles que les ont considérées les auteurs,

(1) Les cordons nerveux latéraux se formant en même temps que les organes corporels, doivent être regardés comme étant de 1^{re} formation.

(2) Voyez les généralités, et Carus, organisation des animaux sans nerfs, t. 1^{er} de son anatomie comparée.

(3) Voyez FORMATION DU SYST. NERVEUX, généralités, sect. 2.

sont soumises à un classement purement arbitraire : on a vu que ce qu'on avait appelé *paires* de nerfs (mais surtout les 5^e et 8^e paires), sont loin d'être des nerfs simples ; elles doivent être considérées comme des faisceaux, contenant des rameaux nerveux essentiellement différents, et cependant, étant, jusqu'à un certain point liés par des rapports fonctionnels ; ainsi, l'olfaction forme un groupe séparé ; la 2^e paire rattache spécialement à elle les 3^e, 4^e et la 6^e paires : ces deux groupes s'associent à la 5^e paire pour les sensations externes ; la 5^e paire forme un groupe auquel se rattachent, chez tous les animaux, les autres sensations externes ; moins le toucher du *tronc* et des membres ; la 7^e paire doit se rallier au groupe de la 5^e, chez les animaux où elle est. Tous ces nerfs mettent en rapport avec le centre cérébral, les sens externes, la sensibilité et la motilité de la face. Quant à la 8^e paire, elle forme un autre groupe auquel se rattachent tous les sens internes ou viscéraux ; et, chez les animaux parfaits, non-seulement la sensation, la sensibilité et le mouvement des organes digestifs appartiennent à cette paire ; mais encore la sensation, la sensibilité et le mouvement des organes respiratoires, avec d'autres nerfs encore qui s'y rallient, pour l'harmonie respiratoire ; subsidiairement encore cette paire influence la circulation du sang dans ses rapports avec le cerveau, comme il sera dit au chapitre des *harmonies fonctionnelles et sympathiques*.

Moins les espèces deviennent parfaites et compliquées dans leur organisation, plus leur système nerveux se dégage de cette confusion de filets, compliquant la disposition primitive qui, à l'état de simplicité des dernières classes, se trouve strictement réduite à la 5^e paire, à la 8^e, ou à leurs analogues et aux nerfs correspondants aux paires spinales des vertébrés ; ou, en d'autres termes, aux sensations externes, aux internes et aux mouvements.

Les systèmes nerveux partiels de la 5^e et de la 8^e paires s'étant progressivement développés et accrus de tous les rameaux admis par les auteurs chez l'homme, le système des nerfs olfactifs, des nerfs optiques et de leurs annexes, ceux de la 7^e paire se ralliant au premier de ces systèmes partiels, et la 9^e paire, ainsi que plusieurs nerfs spinaux, comme il va être exposé plus bas, se ralliant au second de ces systèmes, tous les nerfs cérébraux, au nombre de neuf selon les anatomistes anciens, de douze selon les modernes, ayant été présentés dans tous leurs détails anatomiques et physiologiques au chapitre précédent, il nous reste à continuer l'étude des cordons nerveux latéraux par les

paires de nerfs, dites spinales, et qui traversent la colonne vertébrale.

Avant de quitter l'intérieur du crâne, je ne puis passer sous silence une considération importante de M. Ch. Bell. Il dit que la colonne antérieure de la moelle spinale est destinée au mouvement *jusque dans le cerveau*, et la postérieure à la sensibilité (1). Il affirme que les 5^e, 6^e et 9^e paires cérébrales, qu'il regarde comme nerfs essentiels du mouvement, prennent leurs insertions à la partie antérieure, ou abdominale de la moelle allongée, sans être aucunement en connexion avec la face postérieure, ni recevoir de ganglion comme les nerfs sensibles (2) : ce qui est vrai; mais il regarde les 4^e et 7^e paires, comme des nerfs respiratoires, et prétend que, pour cette raison, ils doivent s'insérer à la colonne latérale (3) (ce que je ne puis admettre), affectée spécialement à la respiration, et où s'insèrent aussi la 8^e paire et son accessoire. Il est croyable, d'après cela, que M. Bell n'admet les insertions des première et deuxième portions molles de la 7^e paire, qu'en rapport avec la colonne postérieure. Il regarde, avons-nous vu, la 5^e paire et toutes les paires spinales comme des nerfs primitifs à double origine antérieure et postérieure pour le mouvement et le sentiment. Comme je ne puis admettre ces nerfs simples à double racine, je me vois forcé, en adoptant les usages de la portion antérieure de la moelle destinée au mouvement, et ceux de la portion postérieure au sentiment, de faire deux grandes divisions.

PREMIÈRE SECTION.

Nerfs post-spinaux (4).

J'ai dit que l'anatomiste anglais avait le tort immense de considérer comme nerfs simples les faisceaux spinaux, en admettant qu'ils s'implantent par deux racines distinctes aux deux faces opposées de la moelle spinale, dont l'une est affectée

(1) Ouv. cité, p. 13; voyez aussi les expériences de M. Magendie, rapportées dans son JOURNAL DE PHYSIOLOGIE, t. 2, p. 276, et même tome, p. 360.

(2) Ouv. cité, p. 20.

(3) Ouv. cité, p. 34.

(4) Voyez le tableau des nerfs post-spinaux, à la fin de la 1^{re} partie, p. et la fig. 1^{re}, pl. VI.

au sentiment, l'autre au mouvement, et il semble s'être condamné lui-même, en reconnaissant que : « Chaque filet de matière nerveuse est doué d'une propriété particulière *indépendante* de celle des autres filets qui se trouvent liés avec lui. » (1) Cela ne l'empêche pas, toutefois, d'admettre que les nerfs de l'épine sont parfaitement réguliers dans leur origine et leur distribution, qu'il en existe *trente* de chaque côté (2), et qu'ils sont propres à remplir toutes les fonctions du tronc et des membres. Je nie formellement cette homogénéité; mais les expériences ayant appris que tous les nerfs aboutissant à la face post-spinale, sont des organes du sentiment (3) (voyez moelle spinale), et que ceux qui s'insèrent à la face pré-spinale appartiennent au mouvement, il est rationnel de décrire d'abord tous les nerfs post-spinaux, d'exposer ensuite ceux qui s'insèrent à la face antérieure.

Les divisions en nerfs cervicaux, dorsaux, lombaires et sacrés, sont arbitraires; fondées sur les formes osseuses, et nullement justifiées par aucune distinction fonctionnelle, elles ne doivent donc pas être conservées.

Le premier nerf post-spinal (4), lorsqu'il existe, a été rangé en même temps que le premier pré-spinal, c'est-à-dire les branches postérieures et antérieures formant la première paire spinale, au nombre des nerfs cérébraux, et appelé *dixième paire*; mais, depuis, cette paire a été remplacée par presque tous les anatomistes, parmi les nerfs spinaux. Quoi qu'il en soit, très-souvent les filets nerveux qui vont aboutir à la moelle spinale, en pénétrant par l'interstice qui sépare la première vertèbre de l'occipital, ne se rendent qu'au faisceau antérieur ou

(1) Ouv. cité, p. 6.

(2) Il n'existe pas invariablement 30 paires de nerfs spinaux à racines postérieure et antérieure. Chez les animaux vertébrés, parmi les poissons, la baudroie en a 32 paires, tandis que le tétrodon n'en a que 16; parmi les reptiles, les serpents ont quelquefois jusqu'à 500 nerfs spinaux, mais ils sont, comme chez la plupart des poissons, rangés sur une même ligne de la face abdominale en antérieure de la moelle. Dans les raies, les nerfs spinaux s'insèrent sur les deux faces opposées de la moelle, mais il n'existe aucun ganglion sur leurs racines.

(3) La preuve que chaque cordon nerveux n'est pas, comme le veut M. Flourens, conducteur du sentiment, seulement du point excité au cerveau, c'est la sensibilité qu'offre le bout inférieur coupé, et la sensation qui se propage par l'électricité du point touché aux ramifications.

(4) Pl. VI, fig. 1.

abdominal de cette moelle, et, par conséquent, il n'existe en réalité pas de nerf post-spinal de la première paire, dans beaucoup de cas; alors les rameaux venant de la nuque, vont aboutir au premier nerf pré-spinal; dans les cas, cependant, où le premier nerf post-spinal existe, il est extrêmement grêle, et ne se forme que de deux ou trois filets, dont le principal est une anastomose avec le nerf accessoire de la 8^e paire, et les autres des anastomoses avec le deuxième nerf post-spinal et le deuxième pré-spinal.

Dans la planche II de l'ouvrage de M. Ch. Bell, représentant les nerfs spinaux, la 1^{re} paire est figurée avec un ganglion assez volumineux, embrassant ce que les anatomistes ont nommé les racines antérieure et postérieure, tandis que le ganglion, quand il existe deux racines, se rencontre réellement sur la postérieure, comme à toute la série des nerfs post-spinaux, depuis le crâne jusqu'à l'extrémité inférieure de la moelle.

Il est présumable que le filet anastomotique avec l'accessoire, a pour usage d'établir l'harmonie respiratoire de cette partie de la moelle avec les muscles affectés à cette fonction, et que les autres anastomoses établissent l'harmonie entre l'action motrice et sensitive, spécialement des parties auxquelles se distribuent les deuxièmes nerfs post et pré-spinaux.

Le deuxième nerf post-spinal (1) (branche postérieure du deuxième nerf cervical, ou du premier, selon quelques auteurs *grand nerf occipital*), est le plus considérable des nerfs qui se distribuent à la nuque, et le plus volumineux des nerfs post-spinaux. Ses filets proviennent de tout le derrière de la tête, des téguments et du muscle occipito-frontal, surtout du plan musculaire occipital; ils s'anastomosent avec ceux du rameau frontal (5^e paire), avec le premier nerf post-spinal, avec l'auriculaire postérieur (7^e paire céréb.), et avec le plexus cervical; un assez grand nombre de filets proviennent de l'épaisseur du muscle grand complexus, du petit complexus, du splénius, du trapèze, de l'inter-épineux, de l'angulaire, de l'omoplate, de la peau de la nuque; quelquefois il en provient de l'oblique inférieur et du sterno-mastoïdien; mais toujours avant de gagner le ganglion qui se trouve près de l'insertion de ce nerf à la moelle, comme sur tous les nerfs post-spinaux; il s'anastomose par une anse nerveuse avec les premier et troisième post-spinaux.

(1) Pl. VI, fig. 4, et pl. III, fig. 6.

Ni les expériences galvaniques, ni les névralgies trachélo-occipitales et les paralysies du sentiment, ne laissent aucun doute sur les fonctions sensitives, sur la *sensorialité* et sur le concours *expressionnel* du second nerf post-spinal (1); il peut être réellement considéré comme accessoire de la 5^e paire, sous ce rapport fonctionnel, et je suis d'autant plus certain de ce que j'avance là, que les expériences ont été faites sur moi-même : j'étais en même temps l'observateur et le sujet de l'observation, et j'expérimentais comparativement sur les rameaux paralysés d'un côté et sur les rameaux intacts de l'autre. La sensibilité musculaire et cutanée de la nuque, du derrière de la tête, de la région post-auriculaire, de la partie externe du pavillon de l'oreille, me paraît appartenir à ce deuxième nerf post-spinal.

Le troisième nerf post-spinal (2) est très-petit ; ses derniers filets proviennent des téguments de la région occipitale et du muscle trapèze ; d'autres filets viennent des transversaire et transversaire épineux, du splénus, du petit complexus ; d'autres filets, en assez grand nombre, viennent des muscles droits et obliques postérieurs de la nuque et de chaque muscle inter-épineux supérieur ; il reçoit une anastomose du deuxième nerf post-spinal, et s'anastomose avec le troisième pré-spinal, aux filets duquel les siens s'unissent pour procéder à la sensibilité des muscles antérieurs et superficiels du cou et à celle de la peau de cette région ; puis, devenant sous-cutané, il se contourne sur l'articulation latérale de l'axis, avec la troisième vertèbre, et, après avoir formé le ganglion comme les autres nerfs post-spinaux, il va s'insérer à la région postérieure ou dorsale de la moelle.

Il est certain que tous les filets de ce faisceau nerveux sont des nerfs sensitifs, soient ceux qui se distribuent aux téguments, soient ceux qui vont aux muscles ; mais je suis certain aussi qu'ils s'unissent à des filets anastomotiques provenant des pré-spinaux, comme d'ailleurs le prouve certainement le plexus trachélien ; il resterait à savoir, s'il y a parmi eux des nerfs respiratoires et des nerfs volontaires, ce que je n'ai pu constater par l'expérience directe ; mais cependant je le pense, car la pathologie le démontre.

(1) Je soupçonne ce nerf d'être en connexion avec la matière grise du 4^e ventricule ; cependant je n'ai pu vérifier anatomiquement cette présomption.

(2) Pl. VI, fig. 1.

Le quatrième nerf post-spinal (1) provient des téguments de la nuque et des muscles voisins, principalement des grand complexe et transversaire épineux, et remonte vers une gouttière entre les apophyses articulaires des troisième et quatrième vertèbres, pour aboutir, comme les nerfs précédents, à la région postérieure de la moelle, après avoir reçu l'anastomose du nerf immédiatement supérieur.

Les usages de ce nerf sont les mêmes que ceux des post-spinaux.

Les 5^e, 6^e, 7^e, 8^e, et 9^e nerfs (2) post-spinaux (5^e, 6^e, 7^e, 8^e nerfs cervicaux postérieurs et premier dorsal postérieur) proviennent des muscles postérieurs de la colonne vertébrale, portion cervicale dorsale (principalement des muscles grand complexe, de tous les muscles du transversaire épineux, splénus, trapèze), de la peau du cou, de la partie supérieure du dos et de tout le membre scapulaire; ils s'anastomosent entr'eux par des rameaux de communication, et quelquefois avec les correspondants pré-spinaux, lesquels, beaucoup plus gros, constituent la majeure partie du plexus brachial (5).

Tous les nerfs que je viens de désigner, sont principalement conducteurs de la sensibilité; mais il est présumable que ceux de leurs rameaux qui sont en connexion avec les pré-spinaux sont des nerfs moteurs: les expériences galvaniques, ainsi que les paralysies, ne laissent aucun doute à cet égard.

Les 10^e, 11^e, 12^e, 13^e, 14^e, 15^e et 16^e nerfs post-spinaux (4) (2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e, 8^e dorsaux postérieurs) proviennent principalement des muscles qui longent la colonne vertébrale (le transversaire épineux, le sacro-spinal, le trapèze, le grand dorsal) et de la peau qui recouvre le dos et les côtes dans toute l'étendue du thorax. Il y a aussi entre ces nerfs et les correspondants spinaux antérieurs, des anastomoses.

Les mêmes remarques fonctionnelles ci-dessus s'appliquent aux nerfs post-spino-dorsaux.

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) Pl. VI, fig. 1; pl. IV, fig. 1; pl. 5, fig. 10.

(3) On verra, en parcourant les tableaux synoptiques des nerfs spinaux, placés à la fin de la 1^{re} partie, que la sensibilité des membres scapulaires et pelviens, dépend des nerfs post-spinaux qui se rallient aux plexus-trachélien et trachélo-musculaire, pour les supérieurs, et lombo-iliaque, et sacro-sichiatique pour les inférieurs.

(4) Pl. VI, fig. 1.

Les 17^e, 18^e, 19^e et 20^e nerfs post-spinaux (1) (9^e, 10^e, 11^e, 12^e branches dorsales postérieures) proviennent des mêmes muscles que les dorsaux supérieurs et de la peau des lombes, mêmes remarques physiologiques que dessus.

Les 21^e, 22^e, 23^e nerfs post-spinaux (2) (1^{er}, 2^e, 3^e lombaires postérieurs) proviennent principalement du muscle sacro-spinal, de la peau des lombes, des fesses et de la partie pré-abdominale.

Les 24^e et 25^e post-spinaux (3) (4^e et 5^e lombaires postérieurs) viennent du sacro-lombaire, du long dorsal, et de la peau qui recouvre les régions iliaques et abdominales.

Mêmes remarques fonctionnelles que dessus, appliquées aux régions lombaire, fessière et iliaque, etc., ainsi que pour les nerfs ci-après :

26^e post-spinal (4) (premier sacré postérieur), venant du muscle grand fessier et de la peau des fesses, s'anastomosant avec le cinquième nerf lombaire postérieur.

27^e, 28^e, 29^e nerfs post-spinaux (5), (2^e, 3^e, 4^e sacrés postérieurs) viennent des muscles post-iliaques, coccygiens et anaux, ainsi que de la peau qui les recouvre, et s'anastomosent entr'eux.

Enfin, les 30^e et 31^e nerfs post-spinaux (6) (5^e et 6^e nerfs sacrés postérieurs) viennent principalement de la peau de la région anale; ils s'anastomosent aussi entr'eux. La peau de la partie antérieure et inférieure de l'abdomen des régions inguinale et pubienne, vient plutôt des nerfs sensibles des rameaux post-spinaux qui communiquent avec les plexus lombaire et ischiatique.

Tous ces nerfs post-spinaux ont cela de commun, et je l'ai dit au commencement du chapitre, qu'ils ont un ganglion d'un petit volume (7), à l'entrée du canal vertébral, tandis que les nerfs pré-spinaux n'en offrent jamais près de leur insertion; mais les ganglions des nerfs sacrés, diffèrent par leur position de ceux de tous les autres nerfs post-spinaux en ce qu'ils sont placés hors de la cavité vertébrale, tandis qu'à tous les nerfs supérieurs, ces ganglions se rencontrent dans la cavité même.

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) Pl. VI, fig. 1.

(3) Pl. VI, fig. 4; pl. V, fig. 11.

(4) Pl. VI, fig. 1; pl. V, fig. 11.

(5) Pl. VI, fig. 1; pl. V, fig. 11.

(6) Pl. VI, fig. 1.

(7) Pl. V, fig. 12.

DEUXIÈME SECTION.

Nerfs pré-spinaux (1).

Les nerfs pré-spinaux sont tous moteurs : les uns appartiennent au mouvement volontaire, les autres au mouvement non volontaire; ces derniers sont spécialement sous l'obédience des viscères, soit pour accomplir les actes de la respiration ou de la digestion, soit pour ceux de la circulation. M. Ch. Bell prétend que les nerfs respiratoires s'insèrent aux parties latérales de la moelle, qui, selon cet anatomiste, sont exclusivement affectés à la respiration; mais les expériences n'ont pas confirmé cette opinion; il y a beaucoup plus de nerfs de la respiration que n'en a admis M. Bell, et il est bien certain que beaucoup d'entr'eux s'insèrent non aux parties latérales, mais à la portion antérieure de la moelle spinale.

Les nerfs pré-spinaux forment, pour la plupart, de considérables *plexus* ou *réseaux* de filets nerveux, qui sont comme des rendez-vous de rameaux différents pour les communications et opérations *harmoniques* qui doivent avoir lieu sans le concours du cerveau.

Les plexus spinaux, quoique formés en grande partie de ces nerfs pré-spinaux, reçoivent cependant quelques filets anastomotiques qui proviennent des post-spinaux; aussi ne doit-il pas paraître étonnant que des rameaux qui vont aboutir à ces plexus, soient des nerfs de la sensibilité (2).

Il a été jusqu'ici impossible de discerner dans les plexus, quels sont les filets qui appartiennent au mouvement volontaire, à la respiration, et ceux qui sont sensibles (3); ce n'est que dans les rameaux qui se rendent des organes aux plexus, qu'on a pu faire cette distinction; j'ai donc dû adopter la marche suivante dans mon exposition : en conservant l'ordre numérique des anciens anatomistes, comme je l'ai fait pour les nerfs post-spinaux, j'ai décrit ces nerfs depuis les organes auxquels ils se distribuent jusqu'à leur insertion à la moelle, toutes

(1) Pl. IV.

(2) Voyez pl. V, surtout fig. 10 et 11.

(3) On se rendra parfaitement compte de cette difficulté, en examinant les figures tracées par Scarpa et Reil, représentant les plexus-trachial et ischiatique, pl. fig. 10 et 11.

les fois que leur trajet a été direct; mais je ne les ai décrits que jusqu'au plexus qu'ils forment, toutes les fois qu'ils se rendent à l'un de ces réseaux inextricables, jusqu'à concurrence de leur complète formation; j'ai ensuite décrit tous les filets qui font communiquer le plexus avec la moelle, en suivant toujours l'ordre numérique, et voilà pourquoi les nerfs du mouvement volontaire, ceux de la respiration et les nerfs sensibles ne se trouvent pas classés méthodiquement sous le rapport fonctionnel, et ne peuvent qu'être décrits sans suite, parce qu'on est forcé, dans leur exposition successive, d'avoir égard plutôt aux dispositions anatomiques qu'aux usages fonctionnels. C'est en traitant des *harmonies*, que nous assemblerons tous ceux qui concourent à un même but.

Le premier nerf pré-spinal (1) (sous-occipital) existe souvent sans qu'il y ait de premier nerf correspondant post-spinal; alors aussi il n'y a pas de ganglion, et la branche postérieure n'est véritablement qu'une division du premier nerf pré-spinal. Dans d'autres cas, ce qu'on a appelé *la branche postérieure de la 1^{re} paire spinale*, est composé de filets post-spinaux et pré-spinaux, et, ce qui le prouve, c'est que cette branche postérieure est toujours plus volumineuse que l'antérieure; cependant les filets d'insertion post-spinaux, toujours très-grêles, ne sont jamais qu'au nombre de deux à quatre, quand ils existent, tandis que les filets d'insertion pré-spinaux, toujours plus gros que les post-spinaux, sont au nombre de trois à sept.

Le premier nerf pré-spinal est donc bien évidemment composé d'une branche postérieure, qu'il ne faut pas confondre avec le premier nerf post-spinal, sans quoi on serait forcé d'admettre, comme tous les anatomistes qui sont tombés dans cette erreur, que la bandelette postérieure de la moelle spinale peut présider aux mouvements, ce qui est contraire à l'expérience; cette branche postérieure se forme de sept à huit filets rayonnants qui viennent des muscles, petit oblique du cou, grand oblique, petit droit, grand droit postérieur et du complexus.

La branche antérieure est bien plus grêle que la postérieure; elle se compose de filets venant des grand et petit muscles droits antérieurs du cou, de l'artère vertébrale, du muscle temporal, et s'anastomose avec le second nerf pré-spinal, le grand sympathique, le pneumo-gastrique et l'hypoglosse; ces deux branches réunies pénètrent dans le canal osseux à travers l'échancrure

(1) Pl. VI, fig. 1.

latérale qui sépare l'atlas de l'os basilaire, passent au-dessous de l'artère vertébrale, après avoir franchi l'échancrure; les deux branches, devenues le tronc du premier nerf pré-spinal, se partagent en filets d'insertion qui s'infléchissent de haut en bas, en s'écartant pour former ce qu'on appelle la racine antérieure de la 1^{re} paire spinale, laquelle ai-je dit, existe souvent seule.

Quand les insertions du premier nerf pré-spinal et du post-spinal existent l'un et l'autre, le nerf accessoire s'insère entre les deux, et il s'anastomose avec la racine postérieure.

Je me suis assuré, à l'aide du galvanisme, que ce nerf pré-spinal est principalement moteur; j'ignore quels sont au juste les usages de ceux de ses filets qui se rendent à l'artère vertébrale; quant aux anastomoses avec la 8^e paire cérébrale, l'hypoglosse et le grand sympathique, il est probable que leur usage est d'établir des rapports d'harmonie pour la respiration, la déglutition et pour la circulation, et c'est peut-être pour effectuer ce dernier rapport, que ce premier nerf reçoit d'une part un filet de l'artère vertébrale, et d'autre part s'anastomose avec le grand sympathique. (Voy. *Appareil nerveux ganglionnaire.*)

Les 2^e, 5^e et 4^e nerfs pré-spinaux (1) sont ceux qui établissent la communication entre le plexus cervical et la moelle spinale; ils reçoivent bien quelques filets directs des muscles grand droit antérieur, long du cou et angulaire; mais leur destination spéciale est d'établir les rapports spinaux avec tous les nerfs du cou, tant respiratoires que moteurs volontaires ou sensibles et même sécrétoires et fonctionnels circulatoires, comme il sera dit à l'exposition des nerfs ganglionnaires.

Tous ces rapports de nerfs différents devaient en effet résulter d'une étroite combinaison nécessitant cette extrication, que les anatomistes ont nommée ou *complexus cervical* ou *trachélocutané* (2). L'histoire de ce plexus ne peut donc être que celle des rameaux qui mettent les organes en rapport avec lui.

Les rameaux nerveux qui forment ce plexus et qui proviennent des organes les plus élevés, sont des nerfs sensitifs, et par conséquent en communication avec la face postérieure de la moelle; ce sont eux qui doivent composer les anastomoses du plexus

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) Situé à la partie interne du muscle sterno-mastoïdien, à la hauteur des deuxième, troisième, quatrième vertèbres, en dehors de la veine jugulaire externe, du nerf pneumo-gastrique et de l'artère carotide, sur le muscle scalène postérieur, pl. III, fig. 8; tableau synoptique des nerfs pré-spinaux.

cervical avec les nerfs post-spinaux ; les médians sont généralement des nerfs du mouvement volontaire , et les inférieurs sont la plupart des nerfs respiratoires.

Parmi les rameaux supérieurs , on en remarque d'abord un assez volumineux , formé d'un grand nombre de filets venant de la face et des deux surfaces du pavillon de l'oreille ; la plupart d'entr'eux font des anastomoses avec la portion dure de la 7^e paire et avec le rameau temporal superficiel du maxillaire inférieur de la 5^e paire cérébrale. Je suis porté à croire que l'usage de ces filets est de mettre les muscles d'expression en rapport avec la respiration. Ces filets convergent sur la face externe de la parotide , pour constituer le rameau nerveux , se rendant au plexus ; d'autres filets provenant de la partie interne du pavillon de l'oreille , de la portion supérieure du conduit auditif externe et des téguments de la partie latérale de la tête , convergent sur la région post-auriculaire , et vont former un autre rameau descendant au plexus.

De la partie latérale et postérieure de la peau de la tête , de la face interne du pavillon de l'oreille et du muscle occipito-frontal , proviennent d'autres filets , dont la plupart s'anastomosent avec le nerf facial et le troisième nerf post-spinal. Ces filets se rassemblent sur l'apophyse mastoïde , et forment un autre rameau descendant au plexus cervical. Tous sont évidemment des nerfs de la sensibilité. D'autres filets superficiels provenant de la peau du cou , des muscles peaussier et digastrique , de la glande maxillaire et s'anastomosant avec des filets de la 7^e et de la 5^e paires cérébrales , s'acheminent vers le plexus , en passant entre les muscles sterno mastoïdien et peaussier.

Parmi les rameaux moyens , on distingue ceux formés par les filets provenant de la partie postérieure et externe du deltoïde , lesquels suivent le bord supérieur du trapèze , et vont former les rameaux sus acromiens ; d'autres filets , provenant de la peau du moignon de l'épaule et de la partie externe et supérieure du bras , d'autres encore des téguments , des mammelles et du thorax , du muscle grand pectoral , se rassemblent en rameaux sus-claviculaires. Ceux de ces filets médians qui proviennent de la peau , sont des nerfs sensibles , appartenant par conséquent aux anastomoses postérieures , les autres sont moteurs , et le galvanisme ne m'a laissé aucun doute à cet égard.

Les rameaux inférieurs se composent de filets provenant de l'extrémité supérieure des muscles scapulo-hyoïdiens , de la partie antérieure des muscles sous-scapulaire et grand dentelé

et du creux de l'aisselle, ils constituent les rameaux sous-claviculaires; d'autres, provenant des muscles trapèze, angulaire et rhomboïde, constituent des rameaux post-scapulaires; ces derniers s'anastomosent avec l'accessoire de la 8^e paire, et sont bien certainement des nerfs respiratoires.

Une des fonctions les plus importantes dans lesquelles le plexus cervical intervient, c'est à-coup-sûr la respiration; en effet, il est de fait que dans toutes les lésions de ce plexus et de la moelle spinale, depuis le quatrième ventricule jusqu'à la 5^e et 6^e vertèbres, l'harmonie respiratoire se trouve affectée. Les nerfs respiratoires sont aussi les plus importants de ceux qui se rendent à ce plexus.

Dès long-temps, le nerf diaphragmatique ou phrénique, était considéré comme un nerf respiratoire spinal; tous les autres étaient regardés, ainsi que la plupart des nerfs, comme pouvant servir à des usages divers; ainsi, on les considérait comme pouvant être en même temps respiratoires, moteurs volontaires, sensibles, etc., et avec d'autant plus de vraisemblance, que l'on voyait des nerfs présidant à ces diverses fonctions, émaner d'un même plexus; mais M. Ch. Bell a fait voir qu'un même filet nerveux ne préside qu'à une seule fonction (1), et cela dans toute sa longueur; il a découvert que les rameaux qui se distribuaient au muscle grand dentelé, étaient exclusivement respiratoires, et il a nommé l'un d'eux *respirateur externe du tronc*; mais il est évident que la portion supérieure de ce muscle communique, comme nous venons de le voir, par un rameau sous-claviculaire avec le plexus cervical, tandis que, par un autre rameau, sa portion inférieure communique avec la partie supérieure du plexus brachial, ainsi qu'il sera exposé ci-après. Même remarque doit être faite pour les différents rameaux qui constituent le tronc du nerf diaphragmatique; ils communiquent avec le plexus cervical, où ils semblent, non-seulement être en connexion directe avec le quatrième nerf pré-spinal, mais encore avec les 1^{er} et 2^e, et ils communiquent d'autre part au moyen de deux à trois filets avec le plexus branchial. Il faut donc admettre que ces nerfs respirateurs appartiennent en commun à l'un et à l'autre plexus, et aussi que le plexus cervical et le plexus branchial servent aux mouvements harmoniques de la respiration: cette conséquence est rigoureuse.

(1) Ouv. cité, p. 6.

Le nerf diaphragmatique appelé *respirateur interne* par M. Ch. Bell, se forme des nombreux filets provenant de la partie concave et de la partie convexe du diaphragme, ou de ses faces abdominale et thoracique (1); d'autres filets proviennent de la partie inférieure de l'œsophage, et s'anastomosent avec le plexus solaire du grand sympathique et avec la branche stomacale du pneumo-gastrique. Il est à remarquer que ces filets anastomotiques sont renflés de distance en distance, formés souvent de véritables ganglions. Après que tous ces filets se sont réunis en faisceau, formant un tronc commun, celui-ci remonte dans un long trajet, sans donner ni recevoir aucun rameau, et parcourt ainsi la poitrine et une partie du cou. Lorsqu'il est près d'aboutir au plexus cervical, il reçoit quelques rameaux du thymus, des muscles droit antérieur de la tête et scalène (2) et des anastomoses des ganglions cervicaux supérieur et moyen du grand sympathique, probablement pour établir les rapports harmoniques de la circulation et de la respiration, qui ont besoin d'être si étroitement liées entre elles. Le nerf diaphragmatique s'anastomose aussi ordinairement avec la branche verticale de l'hypoglosse, probablement pour servir aux rapports vocaux ou déglutiteurs; enfin, il arrive au plexus cervical, où il aboutit, comme je l'ai dit, en communiquant aussi avec le plexus brachial.

Le plexus cervical s'anastomose supérieurement avec le premier nerf pré-spinal, par un rameau que les anatomistes ont appelé *première anse nerveuse cervicale* (3), et il communique inférieurement avec le plexus brachial, au moyen d'autres rameaux anastomotiques, destinés à lier les opérations de ce plexus à celles du plexus cervical. Les nerfs qui établissent la communication de ce dernier plexus avec la moelle spinale, sont, ainsi que nous l'avons vu, les 2^e, 5^e et 4^e pré-spinaux. Ce sont des troncs nerveux gros et courts, qui, eux-mêmes, communiquent entr'eux par *des anses nerveuses*, et qui, en outre, s'anastomosent, savoir : le second avec la 8^e paire cérébrale, l'hypoglosse et l'appareil ganglionnaire, le 5^e et le 4^e avec l'appareil nerveux ganglionnaire. Souvent le troisième s'anastomose aussi avec le facial, et le quatrième avec l'accessoire.

Chacun de ces troncs nerveux pénètre dans la colonne verté-

(1) Pl. III, fig. 8.

(2) Ce qui donne à entendre que ces muscles servent aussi bien que le sterno-mastoïdien et le trapèze dans les harmonies respiratoires.

(3) Pl. VI, fig. 1.

brale par les trous de conjugaison correspondants, et va s'insérer à la bandelette antérieure de la moelle spinale, en s'épanouissant en forme d'éventail (1).

Les 5^e, 6^e, 7^e, 8^e et 9^e nerfs pré-spinaux établissent les rapports entre la moelle et le plexus brachial (2) qu'il conviendrait mieux de nommer *trachélo-humoral*. La partie supérieure de ce plexus concourt, avec le plexus cervical, à la respiration. Dans sa portion inférieure, affectée spécialement à la locomotion et à la sensibilité du bras, se trouve le nerf qui a été appelé, par les anciens anatomistes, branche antérieure du premier nerf dorsal, et qui n'est autre que le neuvième pré-spinal.

M. Bell dit que le nerf respiratoire externe sort des 4^e et 5^e nerfs cervicaux (pré-spinaux) (3); ce qui est inexact, à moins qu'il ne regarde comme nerf unique le rameau qui fait communiquer la portion supérieure du muscle grand dentelé, dont j'ai parlé plus haut, avec le plexus cervical et le rameau qui va des trois quarts inférieurs de ce muscle au plexus brachial, ce qu'il est impossible d'admettre, car ce sont deux nerfs bien distincts, et ils paraissent tous deux respiratoires, l'un affecté au quart supérieur, l'autre aux trois quarts inférieurs du muscle qui est le plus puissant moteur des côtes, qu'il rapproche entr'elles. L'anatomiste anglais continue l'exposition du respirateur interne, en disant que ce nerf est à l'extérieur ce qu'est le phrénique à l'intérieur, qu'ils communiquent souvent entr'eux, et que, s'ils s'écartent un peu, c'est parce qu'au lieu de descendre en dedans de la poitrine, le nerf respirateur externe passe sur les côtes, et vient, sous l'apparence d'un tronc aplati et distinct, sur le côté externe de la poitrine, se distribuer entièrement au muscle grand dentelé (4).

Le rameau qui se distribue aux trois quarts inférieurs du muscle grand dentelé, serait plutôt en communication directe avec les 5^e et 6^e nerfs pré-spinaux qu'avec tout autre.

Outre le rameau ci-dessus, qui remonte sur les côtés de la poitrine, un autre rameau plus antérieur remonte derrière la clavicule, provenant des muscles grand et petit pectoraux, sous-clavier, du thymus et de la peau antérieure et supérieure de la poitrine et de l'épaule; tous ces filets s'anastomosent avec le qua-

(1) Pl. VI, fig. 3.

(2) Pl. V, fig. 10.

(3) Ouv. cité, p. 117.

(4) *Ibid.*, ouv. cité, p. 117.

trième nerf pré-spinal et avec le rameau axillaire, communiquant avec le cinquième.

Après ces rameaux, qui sont, en grande partie, moteurs respiratoires, recélant seulement quelques filets sensibles, plusieurs rameaux *axillaires*, provenant des muscles sous-scapulaire, grand et petit rond, du deltoïde, des rameaux sus-scapulaires provenant des sus et sous-épineux, les uns respiratoires, les autres moteurs volontaires, sont plus spécialement en connexion avec les nerfs 5^e et 6^e pré-spinaux.

D'autres rameaux, constituant le faisceau appelé par les auteurs *nerf cutané externe*, sont encore en connexion avec ces deux nerfs pré-spinaux, mais ils doivent être regardés comme des nerfs moteurs volontaires et sensibles du bras : ce sont ceux qui proviennent des muscles coraco-humoral, biceps, brachial inférieur, et de la peau de la face postérieure de l'avant-bras et de la main, surtout du pouce.

Tous les nerfs pré-spinaux concourant au plexus brachial, sont en connexion avec un faisceau considérable appelé *nerf radial* (1), lequel se forme de filets provenant des articulations carpiennes, des muscles dorsaux 1^{er} et 2^e métacarpiens, des muscles épitrochléens et épycondyliens, de la peau dorsale des 2^e et 5^e doigts, de la peau sus-métacarpienne et du pouce, des muscles long supinateur, long radial externe, de la peau recouvrant la région radiale antérieure et interne; et enfin un rameau allant au même faisceau, provient des muscles grand dorsal et triceps.

Tous ces rameaux sont moteurs volontaires ou sensibles, selon qu'ils se distribuent à des muscles ou à la peau.

Un autre faisceau considérable, nommé par les auteurs *nerf médian* (2), aussi en communication avec les 5^e, 6^e, 7^e, 8^e et 9^e nerfs pré-spinaux, se compose de rameaux dont l'un, occupant la région cubito-carpienne profonde, reçoit les filets nerveux du bord radial du quatrième doigt, du bord cubital du troisième, et de la paume de la main; un second rameau, occupant la région cubito-carpienne superficielle, reçoit un filet du bord radial du troisième doigt : ces rameaux longent le cubitus, un 5^e et un 4^e longent le radius. Le premier, occupant la région radio-carpienne profonde, reçoit les filets du bord cubital du deuxième doigt, des court adducteur, opposant, et court fléchisseur du pouce; l'autre, situé dans la région radio-carpienne superficielle, reçoit les filets

(1) Tabl. synopt. et pl. IV, fig. 1 et 2. et, pl. V, fig. 10.

(2) Tabl. synopt. et pl. IV, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. et, pl. V, fig. 10.

du bord radial du deuxième doigt, des bords radial et cubital du pouce. Un cinquième rameau, placé dans l'interstice des deux os de l'avant-bras, se distribue à la paume de la main, en s'anastomosant avec les filets radiaux superficiels et profonds. Un cinquième rameau a été nommé *grand palmaire*. Un septième, *inter-osseux*, reçoit principalement des filets des muscles fléchisseur, profond du pouce, et carré pronoteur; enfin, un huitième rameau se compose des filets superficiels des muscles du bras, provenant du pronoteur du radial antérieur, du palmaire grêle, du fléchisseur superficiel et du sublime. Il est facile de voir que les rameaux de ce faisceau nerveux animent la peau et les muscles auxquels ils se distribuent. Un faisceau assez considérable, en communication avec les 7^e, 8^e et 9^e pré-spinaux, a été nommé *nerf cubital* (1); il provient du dos de la main et des doigts, par un rameau. Un autre vient de la paume de la main, reçoit des filets profonds et superficiels des muscles digitaux, et s'anastomose avec le nerf médian; il reçoit des rameaux des muscles fléchisseur, profond et cubital interne, du triceps et de la peau du coude. Ce faisceau est, comme les autres nerfs du bras, moteur volontaire et sensible.

Un dernier faisceau, nommé par les anatomistes *nerf cutané interne* (2), communiquant plus spécialement avec le neuvième nerf pré-spinal, autrement dit premier dorsal, branche antérieure, provient de la peau sus-métacarpienne et du petit doigt, de la peau du bras et du muscle triceps; il s'anastomose avec le cutané externe. Ce nerf appartient en grande partie à la sensibilité, mais il paraît renfermer aussi quelque rameaux moteurs.

Tous ces nerfs, arrivés au cou, à la hauteur des muscles scalènes, entre lesquels ils forment, en communiquant entr'eux, ce réseau considérable appelé *plexus brachial* (3), correspondent avec la face antérieure de la moelle spinale, au moyen de très-gros rameaux courts qui pénètrent par les trous de conjugaison des 5^e, 6^e, 7^e, 8^e vertèbres cervicales, et 1^{re} dorsale, en s'anastomosant chacun avec l'appareil ganglionnaire, et envoyant quelques filets aux nerfs post-spinaux.

La chaîne des nerfs respiratoires, qui semble s'être interrompue au sixième nerf pré-spinal, pour n'admettre que des nerfs volontaires, moteurs et sensibles, destinés aux actes de loco-

(1) Pl. IV, fig. 4, pl. V, fig. 10.

(2) Pl. IV, fig. 4, 22, pl. V, fig. 10.

(3) Pl. V, fig. 10.

tion et de perception des membres supérieurs, dans la continuation des 6^e, 7^e et 8^e portion du 9^e pré-spinal, se reforme à la portion inférieure du 9^e (1), et ne s'interrompt de nouveau que pour admettre les nerfs locomoteurs et sensibles des membres inférieurs. Cette chaîne, cependant, là où elle lie les mouvements respiratoires, n'en contient pas moins des rameaux locomoteurs et sensibles, pour les muscles et la peau du cou et du tronc, parce que, avons-nous dit, la nature ne s'est pas limitée, ainsi que l'avaient arrêté les anatomistes, à une trentaine de nerfs spinaux. On est fondé, tout au plus, à admettre trente-et-un faisceaux post-vertébraux et trente-et-un pré-vertébraux : quant aux rameaux qu'ils contiennent, on ne les a pas encore débrouillés, ni on n'en connaît pas au juste le nombre.

Nous avons vu le neuvième pré-spinal (premier dorsal antérieur) communiquer avec le plexus brachial (2); mais, en outre, il reçoit un rameau qui provient de la partie antérieure et supérieure de la poitrine, aux environs du sternum; il perce les plans musculaires intercostaux, suit le bord externe de la première côte, et va joindre la partie du faisceau qui se rend au plexus brachial. Ce rameau est un nerf respiratoire.

Le dixième nerf pré-spinal (3), ou deuxième dorsal antérieur, se compose de deux rameaux, dont l'un, semblable aux nerfs inférieurs du plexus brachial, se compose d'un grand nombre de filets provenant de la partie interne et postérieure de la peau du bras, depuis les environs du coude jusqu'à l'aisselle; il perce le muscle intercostal, pour se joindre au rameau thoracique. Ce rameau appartient, comme tous les autres nerfs brachiaux, au système volontaire. L'autre provient, ainsi que le rameau thoracique de la 9^e paire, de la partie antérieure de la poitrine, surtout du muscle grand pectoral, du triangulaire du sternum et des intercostaux. Un de ces filets vient du thymus. Ce nerf est évidemment respiratoire.

Le onzième pré-spinal (4) (troisième dorsal antérieur) est, de même que le précédent, composé de deux rameaux, l'un venant de la partie interne du bras, et perçant le muscle intercostal, pour rejoindre le second, venant de la partie antérieure de la poitrine, près le sternum. Le premier appartient au système vo-

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) Pl. V, fig. 10.

(3) Pl. VI, fig. 1.

(4) *Ibid.*

lontaire, le second est respiratoire; ils atteignent ensemble la partie antérieure de la moelle.

Les 12^e, 13^e, 14^e, 15^e nerfs pré-spinaux (1) (4^e, 5^e, 6^e, 7^e dorsaux antérieurs) se divisent aussi en deux rameaux; le premier, appelé *rameau externe*, reçoit des filets nerveux de deux espèces, les uns venant des téguments de la partie latérale de la poitrine et du ventre, les autres des muscles abdominaux, spécialement du gland oblique: ces filets appartiennent, comme les nerfs brachiaux ci-dessus, au système volontaire; ils percent, comme eux, les muscles intercostaux, et vont se joindre au deuxième appelé *rameau interne*, venant des muscles triangulaire, du sternum, intercostaux, grand pectoral et du thymus, lequel est respiratoire.

Les 16^e, 17^e, 18^e pré-spinaux (2) (8^e, 9^e, 10^e dorsaux antérieurs) ont aussi chacun deux rameaux, dont l'*externe* provient de la peau du ventre et de la partie latérale de la poitrine, des muscles grand oblique, transverse et grand dentelé; chacun de ces rameaux, qui appartiennent au système volontaire, perce de même que ceux ci-dessus, les muscles intercostaux, pour joindre les rameaux internes respiratoires qui proviennent des muscles droits abdominaux et intercostaux.

Le 19^e pré-spinal (3) (onzième dorsal antérieur), comme ci-dessus; et, de plus, recevant des filets de la partie postérieure du muscle diaphragme.

Le 20^e pré-spinal (4) (douzième dorsal) se divise comme les autres en deux rameaux: le volontaire provient des téguments, des muscles obliques, et transverse de l'abdomen cutané des lombes; le respiratoire, du diaphragme, des muscles droit et pyramidal du ventre: il s'anastomose en sus avec le 21^e pré-spinal, ou premier lombaire.

Tous ces nerfs dorsaux antérieurs, sont bien moins volumineux que les autres pré-vertébraux, parce qu'ils se distribuent à des muscles d'une force locomotrice et d'une étendue de mouvements assez bornées; ils s'anastomosent tous entre eux, et souvent les pré-spinaux avec les post-spinaux.

Les 21^e, 22^e, 23^e, 24^e et 25^e nerfs pré-spinaux (1^{re}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e lombaires antérieurs) établissent la communication

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) *IBID.*

(3) *IBID.*

(4) *IBID.*

entre la moelle spinale et le plexus lombaire, ou lombo-iliaque (lombo-abdominal de quelques auteurs) (1). Ils sont des nerfs sensitifs, principalement du bassin, et de la partie antérieure et externe de la cuisse et de la jambe, et des nerfs moteurs volontaires des mêmes parties. Le plexus lombo-iliaque est, comme les plexus cervical et brachial, un réseau de nerfs, destiné à établir surtout les *harmonies* de mouvement et de sentiment des organes auxquels les rameaux nerveux qui y aboutissent, correspondent; il est formé par des faisceaux nerveux qu'on peut appeler: 1° lombo-iliaques, 2° inguinal, 3° sous-pubien, 4° fémoraux antérieurs, 5° pulvien.

Les faisceaux lombo-iliaques formant ce que les anatomistes ont appelé nerfs *musculo-cutanés* (2), sont principalement en communication avec les 1^{er} et 2^e nerfs lombaires antérieurs; ils sont formés de rameaux provenant de la partie inférieure des trois muscles larges de l'abdomen, de la peau de la région sus-pubienne et de l'aîne, du scrotum, ou des grandes lèvres de la partie supérieure, postérieure, interne de la cuisse, et de la partie externe et antérieure jusqu'au genou. Ces faisceaux renferment beaucoup plus de nerfs sensitifs que de moteurs.

Le faisceau inguinal appelé nerf *génito-crânial* (3) est principalement en communication avec le premier lombaire antérieur; il provient de la peau du scrotum, des enveloppes, des testicules (4), de la partie supérieure et interne de la cuisse, et de la région sous-cutanée depuis le milieu de la cuisse jusqu'à l'aîne; il s'anastomose avec le *grand nerf fémoral*; ce faisceau ne renferme presque exclusivement que des nerfs sensitifs; mais les filets génitaux sont manifestement moteurs.

Le faisceau sous-pubien, appelé nerf *obturateur* (5), communique avec le deuxième et surtout le troisième lombaire antérieur; il contient quelques rameaux cutanés sous-pubiens et des rameaux musculaires, provenant des obturateurs, petit et grand adducteur et droit interne. Les rameaux de ce faisceau sont en grande partie moteurs, quelques-uns sont sensitifs.

Les faisceaux fémoraux antérieurs, appelés *nerf crural* (6), sont en communication avec les 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e nerfs lombaires

(1) Pl. V, fig. 11.

(2) Pl. IV, fig. 4, *u*.

(3) Pl. V, fig. 4, *κκ*.

(4) Chez la femme, des ligaments ronds de la matrice.

(5) Pl. IV, fig. 4, *λλ*, pl. V, fig. 11.

(6) Pl. IV, fig. 4, *μμ*, pl. V, fig. 11.

antérieurs; leurs rameaux proviennent les uns de la peau de la partie interne et antérieure de la cuisse, même depuis la partie supérieure de la jambe, et jusqu'au gros orteil (1), les autres des muscles sous-iliaque, couturier, fémoral antérieur, triceps, pectiné et tenseur de l'aponévrose fascia-lata.

Le faisceau pulvien, appelé nerf lombo-sacré (2), communique avec les 4^e et 5^e nerfs lombaires antérieurs; il provient des muscles petit et moyen fessier, dont les rameaux réunis constituent le nerf fessier des anatomistes; il envoie un filet spécial au plexus sciatique. Ce nerf est spécialement moteur.

Le plexus lombaire se trouve lié supérieurement avec le 12^e nerf dorsal antérieur, au moyen d'un rameau de communication; plusieurs de ces rameaux unissent le plexus lombaire au plexus sciatique, et semblent ne faire de tous deux qu'un même réseau (5).

Les nerfs qui font communiquer ce plexus avec la moelle spinale, sont de très-gros troncs liés entr'eux par des anses anastomotiques assez grêles: ils aboutissent à la partie antérieure du renflement inférieur ou lombaire de la moelle spinale, en s'infléchissant beaucoup de bas en haut dans le canal vertébral chez l'espèce humaine, pour former la partie supérieure de ce qu'on appelle la queue de cheval (4).

Les 26^e, 27^e, 28^e, 29^e nerfs pré-spinaux (1^{er}, 2^e, 5^e, 4^e nerfs sacrés antérieurs) établissent la communication entre la moelle spinale et le plexus sacré (5) (sciatique), qu'il convient mieux de nommer *sacro-ischiatique*, lequel se forme de l'écartement des branches d'un très-gros faisceau nerveux venant de la presque totalité des muscles du membre inférieur et de quelques rameaux pelviens. Ce faisceau a été nommé par les anatomistes, *nerf sciatique*, et considéré le plus gros nerf du corps animal. Il naît de l'extrémité plantaire de chaque orteil (6), d'abord, par un long rameau plantaire externe, contenant des filets provenant de la peau du 5^e et du côté externe du quatrième orteil et d'autres filets musculaires venant de l'abducteur du petit orteil et du 5^e muscle lombrical; puis,

(1) Quelques filets proviennent de la capsule articulaire du genou.

(2) Pl. IV, fig. 5, 22.

(3) Pl. V, fig. 11.

(4) Pl. VI, fig. 1.

(5) *IBID*, pl. V, fig. 11.

(6) Pl. IV, fig. 3.

par un rameau plantaire interne plus volumineux, et recevant un plus grand nombre de filets dont les uns viennent de la peau de la moitié interne du pied, des trois orteils internes et de la moitié interne du quatrième orteil ; d'autres filets viennent des muscles des quatre premiers orteils.

Ces deux rameaux plantaires se réunissent sous la région tarsienne, à une petite distance en avant du calcaneum, au côté interne duquel le tronc nerveux passe en se contournant en forme de poulie ; puis, remontant le long de la partie postérieure de la jambe, ce tronc prend le nom de *nerf poplité interne*, où mieux *branche tibio-fémorale* (1). Elle marche ainsi jusqu'à la moitié de la partie postérieure de la cuisse, en recevant, tout le long de son trajet, des rameaux musculaires provenant du petit fléchisseur du grand orteil, du tibial, du poplité, du plantaire grêle et du triceps ; quelques rameaux de la partie postérieure de l'articulation fémoro-tibiale, et d'autres rameaux cutanés venant de la partie externe et dorsale du pied et de la partie postérieure de la jambe et de la cuisse.

Un faisceau assez considérable vient se joindre à celui-ci sous le nom de *nerf poplité externe* (2) ; il provient des muscles tarsiens et de la partie antérieure de la jambe, long extenseur du gros orteil tibial antérieur, long extenseur commun, grand péronier-tibial antérieur, long extenseur, long péronier, biceps. D'autres rameaux de ce faisceau, proviennent de la peau dorsale du pied et antérieure de la jambe ; au-dessus de la réunion de ces deux faisceaux, à la partie moyenne postérieure de la cuisse, d'autres rameaux musculaires viennent se joindre au tronc commun : ils proviennent du grand adducteur, des demi-membraneux et demi-tendineux, de la partie supérieure du biceps, du grand fessier, du carré de la cuisse, des jumeaux, de l'obturateur.

Les rameaux pelviens qui concourent à former le plexus sacro-ischiatique avec le faisceau des nerfs fémoraux, qui vient d'être décrit, proviennent des muscles de l'anus (le sphincter et le releveur), de la tunique musculuse du rectum, de la vessie, de l'utérus, du vagin ou des vésicules séminales et des canaux prostatiques : ces rameaux ont reçu le nom d'*hémorrhoidaux moyens* (3) ; ils communiquent spécialement avec les

(1) Pl. IV, fig. 5, vv.

(2) *IBID.*, pp.

(3) Pl. VI, fig. 5, ss.

5° et 4° sacrés antérieurs, et sont moteurs : un rameau provenant du périnée, du pourtour de l'anus, du scrotum et de l'urètre, a reçu le nom de *honteux interne*; il se joint à un rameau du dos de la verge (1), ou du clitoris (ces deux rameaux sont sensitifs), et à un rameau musculaire; venant de l'obturateur quelques filets piniens, ou vulvaires, pour constituer le nerf *honteux ou hémorrhoidal commun, ou externe* (2), qui est spécialement en connexion avec les 5° et 4° sacrés antérieurs. Enfin, tout-à-fait supérieurement, le plexus reçoit des filets musculaires qui proviennent du pyramidal, du grand et petit fessiers. Ces derniers, qui sont moteurs, communiquent spécialement avec les 1^{er} et 2° nerfs sacrés antérieurs. Des filets de l'appareil nerveux ganglionnaire viennent aussi aboutir à ce plexus, le plus considérable de toute l'économie, et nous avons vu que le plexus sacro-ischiatique communique à la moelle au moyen de quatre gros cordons nerveux, constituant les quatre premiers nerfs sacrés antérieurs (3).

Le 5° et le 6° de ces nerfs sacrés antérieurs, ou plutôt les 50° et 51° pré-spinaux, proviennent des muscles ischio-coccygiens, releveur et sphincter de l'anus, et par conséquent sont moteurs; le dernier entre dans la cavité vertébrale par l'échancrure latérale et supérieure du coccyx; ils n'ont rien de commun avec le plexus sacro-ischiatique, si ce n'est qu'ils s'anastomosent avec le 4° nerf sacré antérieur, comme ils s'anastomosent entr'eux.

Au reste, tous les nerfs pré-spinaux s'anastomosent entre eux sur toute l'étendue de la colonne vertébrale, au-devant des apophyses transverses, et lient aussi leurs opérations fonctionnelles entr'elles. Les plexus, qui peuvent être considérés comme un renforcement d'anastomoses, pour établir la complexité harmonique des rapports et des connexions nerveuses, sont, en général, disposés de telle sorte que les premières anses anastomotiques en produisent d'autres qui s'anastomosent même plusieurs fois avec les voisins (4); aux points de réunion, soit simples, soit multiples, viennent aboutir des faisceaux composés de rameaux appartenant à plusieurs troncs dont les fonctions sont différentes.

(1) Chez l'homme, ce rameau est plus considérable que chez la femme, à cause de la différence de volume de la verge et du clitoris.

(2) Pl. IV, fig. 4, $\overline{\omega\omega}$.

(3) Pl. V, fig. 11.

(4) Pl. V, fig. 10 et 11.

CHAPITRE IV.

Appareil nerveux ganglionnaire. — Nerf grand sympathique (1).

Ce qu'il y a de plus obscur et de moins bien compris dans tout le système nerveux, c'est l'ensemble des nerfs dits ganglionnaires pré-spinaux ou du grand sympathique (2). Bichat, fécondant de son génie les travaux des physiologistes qui l'avaient précédé, en a fait un département tout-à-fait distinct dans le système nerveux, et ayant, sous sa dépendance exclusive, la vie organique, *végétative, animale*, ou automatique, soustraite à toute conscience et à toute volonté; je veux dire que, selon lui, tout ce qui n'est, ni sous l'empire de la volonté, ni dans le domaine de la conscience, appartient essentiellement à l'appareil nerveux ganglionnaire. Ainsi, les mouvements du cœur, de l'estomac et des intestins (3), les sécrétions, l'assimilation et désassimilation seraient indistinctement des opérations dépendantes de cet appareil qui doit présider spécialement à la vie organique, tandis que le système nerveux cérébro-spinal aurait dans ses attributions la vie de relation et de conscience. Il y a beaucoup de vrai dans tout cela; il y a aussi beaucoup de raisonnements spéciaux et séduisants, mais tout n'est pas exactement conforme à la réalité: par exemple, il est hors de doute que le mouvement des plans musculaires gastro-intestinaux jusqu'à la moitié de l'in-

(1) Pl. III., fig. 8; pl. 6, fig. 3.

(2) Bichat et les physiologistes de son école avaient avancé que les ganglions étaient, dans tous les cas, des barrières pour les actions cérébrales; M. Ch. Bell a opposé à M. Bichat les ganglions post-spinaux, destinés comme caractère fondamental à la sensibilité. Il faut conclure des observations contradictoires de ces deux physiologistes, que les ganglions post-spinaux sont destinés à la transmission de la sensibilité, et les pré-spinaux au contraire, à intervertir l'influence cérébrale, et par conséquent à ne pas permettre que la sensibilité soit transmise.

(3) M. Broussais a dit que les muscles de la vie organique n'étaient jamais en repos parce qu'ils sont sans cesse stimulés, comme le cœur par le sang, les poumons par l'air, etc.; je suis convaincu, qu'en outre du stimulus, il faut considérer la nature des nerfs, qui est ici d'être soustraite à l'influence de la volonté et dont la destination est de fonctionner sans suspension.

testin grêle, ne soit sous l'influence exclusive des nerfs pneumo-gastriques (voyez 8^e paire de nerfs cérébraux), lesquels communiquent avec la portion spinale intra-crânienne, et n'ont rien de commun avec l'appareil nerveux ganglionnaire, si ce n'est par les connexions de plexus, et les rapports anastomotiques de la moelle spinale avec diverses parties de cet appareil ganglionnaire; pour établir les harmonies fonctionnelles, sympathiques ou consensuelles, le mouvement péristaltique de la partie inférieure de l'intestin grêle est sous l'influence immédiate de la moelle dorso-lombaire (voyez les expériences de M. Brachet, de Lyon, sur le système nerveux ganglionnaire, p. 227 et 252).

Voilà donc déjà un des grands principes de Bichat renversé, au moins sous le rapport du mouvement involontaire; il existe, dans le plan musculéux gastro-intestinal, une contractilité que ce physiologiste avait appelé *organique sensible*, laquelle est indépendante de l'appareil du nerf ganglionnaire, et se trouve placée sous l'influence immédiate cérébro-spinale; nous verrons qu'il en est ainsi de tous les plans musculéux servant aux mouvements involontaires, le cœur et les artères exceptés. On a tenté, mais avec moins de succès, de contester au même physiologiste l'action des ganglions sur les mouvements du cœur, en se prévalant des expériences de Legallois; nous verrons plus loin qu'on était, en effet, moins fondé à le faire. Quant à l'influence de cet appareil nerveux sur les sécrétions, il est incontestable, et tout porte à croire que l'assimilation et la désassimilation, ou les phénomènes moléculaires de nutrition, sont, au moins en très-grande parties, le résultat de l'action de cet appareil nerveux.

Les physiologistes qui se sont attachés avec le plus d'opiniâtreté à étudier les fonctions de l'appareil ganglionnaire, sont presque tous restés dans le vague et l'incertain. M. Brachet de Lyon est le seul qui soit arrivé à des résultats positifs, par des expériences sévères; aussi, est-ce principalement sur les travaux de cet habile expérimentateur, que sont basées les inductions que j'ai établies sur cet appareil.

Les physiologistes qui ont précédé Bichat, et ceux qui font partie de son école, pensent que l'appareil nerveux des animaux invertébré, n'est autre que le système ganglionnaire, viscéral, thoraco-abdominal (1); et ils se fondent sur les apparences ana-

(1) J.-F. Meckel, Bumembach, Gall, Cuvier, croyaient que l'appareil ganglionnaire des invertébrés répondait à la moelle épinière des animaux

tomiques, principalement ; ils croient donc que cet appareil est la portion primordiale du système nerveux, et que la portion cérébro-spinale est secondaire ou sur-ajoutée ; mais, à ce compte, tous les invertébrés ne jouiraient que de la vie organique, et ne seraient passibles que de fonctions nutritives d'assimilation et de désassimilation, de sécrétions, de circulation et de locomotion involontaire ; tandis qu'il est bien constaté qu'il est des vertébrés sans organes circulatoires, ou au moins sans cœur ; que tous jouissent du mouvement volontaire, et que, non-seulement ils sont sensibles, mais qu'ils sont doués d'organes sensoriaux, plus ou moins étendus, selon les espèces. Il y a plus, c'est que certaines espèces d'animaux sont douées, en sus, d'une véritable intelligence, comme les abeilles...

Ainsi, il n'est pas possible d'admettre que les nerfs avec ganglions, chez les animaux invertébrés, soient exclusivement destinés aux fonctions nutritives et à la circulation : on est bien forcé de convenir qu'ils doivent servir aux mouvements volontaires, puisqu'il y a volonté, chez ces animaux ; à la sensibilité, puisqu'ils sont sensibles, à la sensorialité ou aux sensations, puisqu'ils palpent, et que beaucoup d'entre eux voient, goûtent, et même odorent ; ce serait se refuser à l'évidence que de croire le contraire (1).

M. Ch. Bell, ennemi déclaré de Bichat comme de tous les physiologistes français, avait grand intérêt à saper sa doctrine, et il ne s'en est pas fait faute. Il le blâme, surtout, d'avoir cru que le système des ganglions était isolé, et pouvait exister chez les vertébrés, par lui-même, tandis qu'au contraire, les rapports de cette partie avec le système nerveux, selon lui, sont universels (2). MM. Serres, Lallemant et Béclard, ont répondu aux assertions du physiologiste breton. Il dit avec plus de raison que Bichat eut tort de supposer que le nerf grand sympathi-

vertébrés ; mais Reil et quelques autres pensaient qu'il n'était autre que le nerf grand sympathique. Walter, Landshut, assimilent cet appareil aux nerfs de la 8^e paire. M. Serres ne croit pas non plus à cette identité du système nerveux ganglionnaire et de la moelle spinale (ANAT. DU CERVEAU, etc., t. 2, p. 15, 97).

(1) D'ailleurs, le ganglion de la 5^e paire des vertébrés prouverait qu'une semblable assertion est fautive. On est donc forcé d'admettre que chez les invertébrés qui n'ont qu'un appareil nerveux ganglionnaire, il existe dans cet appareil des nerfs qui correspondent aux nerfs cérébraux et sus-spinaux, aux post et pré-spinaux des vertébrés.

(2) Ouv. cité, trad., p. 255.

que des animaux vertébrés dût être le même que celui que l'on voit chez les animaux inférieurs (les vers) s'étendre depuis une extrémité du corps jusqu'à l'autre (1). Voici maintenant, à ce sujet, le sentiment de Desmoulins, que je crois devoir rapporter à cause du grand poids dont jouissent, en physiologie, les opinions de cet expérimentateur, surtout en fait d'anatomie comparée. Il établit d'abord que l'appareil nerveux ganglionnaire communique, chez les vertébrés, avec les nerfs spinaux, au moyen d'un cordon sorti de chaque renflement inter-vertébral, à l'extrémité inférieure avec le dernier nerf pré-spinal, à la supérieure avec la 5^e paire cérébrale (2); il reconnaît que la destination des nerfs ganglionnaires est d'accompagner les artères des membres et des viscères abdominaux et thoraciques (3).

De même que M. Ch. Bell a blâmé Bichat d'avoir pris l'appareil ganglionnaire des invertébrés pour le grand sympathique des vertébrés, Desmoulins a blâmé M. Serres d'avoir pu comparer les nerfs et le chapelet de ganglions des crustacés, aux ganglions inter-vertébraux des mammifères et des oiseaux, puisque ces mêmes nerfs des crustacés se distribuent également aux organes des sens et du mouvement et à ceux de la nutrition (4). Je répondrai tout-à-l'heure aux assertions de Desmoulins et à celles de M. Ch. Bell; mais auparavant, je dois produire ici une opinion du dernier de ces physiologistes, qui est d'une haute gravité.

Desmoulins prétend qu'il n'existe aucun vestige de grand sympathique dans les raies, les squales et les lamproies, où cependant le système sanguin est très-développé (5), et les sécrétions de l'appareil digestif très-actives; conséquemment, chez ces espèces, les sécrétions digestives et les fonctions circulatoires s'accompliraient sans grand sympathique, ou sans appareil nerveux ganglionnaire (6). Pour moi, je pense avoir rencontré le système nerveux ganglionnaire chez les raies, quoiqu'à un état d'excessive ténuité, et il pourrait bien en être ainsi pour les squales et les lamproies (7), mais je n'ai pu le vérifier; au reste,

(1) Ouv. cité., p. 255.

(2) M. Ch. Bell dit qu'à l'extrémité supérieure, le grand sympathique communique avec la 6^e paire cérébrale.

(3) ANAT. DES SYST. NERVEUX, t. 2, p. 502.

(4) Ouv. cité, t. 2, p. 503.

(5) Ouv. cité, t. 2, p. 304.

(6) *Ibid.*, t. 2, p. 504.

(7) Weber avait déjà remarqué que le grand sympathique est à peine

c'est aux travaux ultérieurs des anatomistes qu'il appartient d'éclairer cette question ; toujours est-il que, chez les mammifères, le grand sympathique est l'agent spécial des fonctions nutritives et circulatoires, ainsi que l'a établi d'une manière péremptoire, M. Brachet, de Lyon.

Lobstein (1) a reconnu que les rameaux nerveux traversent chaque ganglion sans s'y terminer, et qu'ils ne font qu'entrelacer quelques uns de leurs filets avec ceux du ganglion. Cet anatomiste, ainsi que Scarpa, a cru voir que tous les rameaux du grand sympathique étaient uniformément composés de petits faisceaux entrelacés comme des plexus. La substance grise propre des ganglions ne ressemble réellement en rien à la matière grise du cerveau, à laquelle on s'est plu à la comparer (2).

Les ganglions pourraient donc être regardés comme des plexus dont les réseaux sont à mailles plus serrées et encroûtés de matière grise et floconneuse globulaire ; il est probable que leur usage est, non d'isoler les fonctions et de représenter chacun un petit cerveau, comme le dit Bichat, mais, au contraire, de lier les fonctions organiques, de les mettre en rapport harmonique, comme tous les plexus, pour les fonctions cérébro-spinales.

On a constaté l'existence des nerfs ganglionnaires, dès la quatrième semaine, dans l'embryon humain ; ils présentent alors la disposition d'un cordon épais et rouge de chaque côté, à cause du peu d'intervalle des ganglions au cinquième mois. Le ganglion cardiaque est bien marqué et le ganglion cervical supérieur déjà long de trois lignes, tandis que le ganglion semi-lunaire, si volumineux chez les mammifères adultes, est au contraire peu distinct, n'a pas plus d'une demi-ligne dans son plus grand diamètre ; et même, à neuf mois, ce dernier ganglion est encore très-imparfait : ne pourrait on pas tirer de là l'induction que les ganglions cardiaque et cervicaux se perfectionnant les premiers, ont aussi pour usage de servir à des fonctions primordiales (la circulation et la respiration) ? et peut être sont-ils en

ébauché chez les poissons, et que ce nerf se développe en raison de la moelle spinale, où il prend sa racine (*Anatomia comparata nervi sympathici Leipsiæ*, 1817).

(1) De nerv. symp., hom. fabr., pl. VI, fig. 5.

(2) La texture des ganglions consiste dans une sorte de plexus formé de petits filets blancs et demi-transparents, dont les réseaux interceptent une substance cendrée, floconneuse, de forme globulaire, très-adhésive ; une longue macération ne détruit pas leur homogénéité.

quelque sorte la racine du reste de l'appareil ganglionnaire (1), comme nous avons vu les lobes primitifs quadri-jumeaux devenir le point de départ de tout le cerveau? (voy. *formation du système nerveux*).

Si l'on observe attentivement la disposition anatomique du système nerveux des animaux invertébrés, et qu'on examine en même temps comparativement leurs fonctions organiques, on remarque combien l'organisation des radiaires est simple (2). Un ganglion central auquel aboutit un nerf pour chaque rayon ou chaque membre, forme tout le système nerveux de ces animaux inférieurs, où chacun de ces rameaux nerveux rayonnants est unique, où il est multiple, ce que les meilleures lentilles ne permettent pas même de distinguer, dans une organisation nerveuse si molle et d'une si grande ténuité; mais, dans le premier cas, il faut admettre qu'un même filet nerveux préside au mouvement et à la sensibilité, ainsi qu'à la nutrition. Dans le second (ce qui est plus probable, en tenant compte de ce qui se passe dans les organisations compliquées), chaque fonction est régie par un filet particulier, et le ganglion central est le point de convergence ou *harmonique* de mise en rapport pour l'unité fonctionnelle de l'individu (3).

En remontant aux articulés, aux animaux à segments et à membres (4), les ganglions se multiplient en raison de ces segments, et les filets nerveux en raison des membres; cependant il est à remarquer que l'un de ces ganglions prédomine et se dessine ordinairement en anneaux; il se trouve toujours placé à l'entrée de la bouche (5), et régit véritablement l'alimentation. Les filets nerveux qui y aboutissent doivent être considérés

(1) Il est sans aucun doute que le principe immédiat des contractions du cœur réside dans le ganglion cardiaque. C'est par lui que l'organisation commence (Pl. II, fig. 1, 4, 5, 6, 7.), et Aristote appelait le cœur de l'embryon *punctum salius*.

J'ai répété toutes les expériences de M. Brachet avec le plus grand soin, surtout relativement au ganglion cardiaque, dont j'ai appris depuis longtemps à constater l'importance; et, dans les cas où j'ai pu réussir complètement en expérimentant, tant sur les ganglions cervicaux que sur le grand ganglion thoracique central, je suis constamment arrivé aux mêmes résultats que lui. Haller et Sæmerring ont voulu nier l'existence des nerfs cardiaques, mais Scarpa l'a démontrée.

(2) Pl. I fig. 1.

(3) Pl. I, fig. 5, 4, etc.

(4) Pl. I, fig. 1^{BID}.

(5) Pl. I, fig. 2.

comme les analogues des pneumogastriques des classes supérieures, tandis que les ganglions inférieurs sont les analogues et de la moelle épinière et de l'appareil nutritif. Les articulés hexapodes ailés (1), dont l'organisation est plus parfaite, possèdent, outre le ganglion œsophagien, une portion supérieure qui lui semble inhérente, mais qui en est distincte, et qui, dans beaucoup d'espèces est bilobée; cette portion est le ganglion céphalique ou cérébral, auquel aboutissent les filets nerveux des antennes ou du toucher et les nerfs optiques (2): c'est donc le point central où vont se rendre les filets nerveux sensoriaux qui sont principalement les analogues de la 5^e paire et des nerfs optiques des classes supérieures (3). Ainsi, sous une organisation en apparence si simple, qu'elle avait été regardée comme composant uniquement, non pas l'analogue du grand sympathique, mais essentiellement ce nerf ou l'appareil dit *ganglionnaire*, qu'on supposait être absolument le même, fonctionnellement parlant, que dans les classes supérieures, nous apercevons au contraire une texture d'autant plus compliquée que les éléments constitutants semblent plus concentrés, et l'on dirait, en remontant ensuite dans l'échelle animale, que la simplicité des radicales nerveuses devient plus grande à mesure que l'organisation se complique et se perfectionne, et que ces radicales se multiplient; tandis que les masses centrales, au contraire, augmentent en raison de la multiplicité et de l'étendue des rapports, et que les ganglions, si exigus et si éloignés les uns des autres dans les classes inférieures, se rapprochent et se fondent en des lobes à commissures très-considérables dans les classes supérieures du règne animal, pour former leur système nerveux central cérébro-spinal.

D'après ces considérations établies sur la simple observation fonctionnelle et anatomique comparative, on voit que les animaux invertébrés sont loin d'avoir un système nerveux simplement analogue de l'appareil ganglionnaire des vertébrés, mais que ce système contient à la fois les rudiments des appareils cérébro-spinal et ganglionnaire des vertébrés (4), et qu'il se développe selon le perfectionnement des espèces; qu'on y rencontre, presque jusque dans les classes les plus imparfaites, les

(1) Pl. I, fig.

(2) Pl. I, fig. 5.

(3) Serres, ANAT. DU CERV., t. 2, p. 50, 90, 91, 95, 96.

(4) C'était déjà là l'opinion de Weber et de Meckel.

analogues des systèmes nerveux partiels de la 5^e et de la 8^e paire cérébrale des vertébrés, et de plus, les analogues des nerfs spinaux et des nerfs nutritifs splanchniques.

C'est surtout dans les espèces les plus perfectionnées de ces invertébrés (les céphalopodes), qu'on saisit la multiplicité fonctionnelle dépendante de ces nerfs régis par les ganglions.

Si des espèces les plus parfaites des invertébrés, nous nous élevons aux dernières espèces des vertébrés, que nous examinons les poissons, une immense distance sépare déjà leur organisation nerveuse, de celle des invertébrés. Une boîte osseuse (le crâne) renferme à part les masses centrales de direction; un long conduit osseux (le canal vertébral) contenant les masses centrales d'exécution, des filets flottants, établissent la communication des organes avec ces masses centrales; des plexus ou rendez-vous de filets facilitent les rapports et déterminent les harmonies, et enfin, un appareil ganglionnaire extra-osseux préside à la circulation et à toutes les opérations de nutrition.

Il demeure donc constant que les éléments nerveux changent de forme dans toute la série du règne animal, en raison des complications fonctionnelles, sans que la chaîne nerveuse, sans que le caractère propre de l'animalité éprouve fondamentalement d'interruption (1); il n'y a que des variétés d'organisation. Les espèces les moins parfaites chez les invertébrés comme chez les vertébrés, sont les larves ou les embryons des espèces supérieures. (Serres, ouvrage cité, t. 2, p. 24.)

J'ai dit comment chez les embryons des vertébrés, le ganglion cardiaque et les cervicaux étaient les premiers développés (2). Eh bien! on trouve dans toute l'étendue de la vie des poissons, surtout des espèces les plus simples, cette conséquence d'organisation, la partie antérieure du grand sympathique est plus développée que la postérieure, comparée aux espèces supérieures.

(1) C'est dans ce sens qu'il faut admettre la loi d'identité, proclamée par M. Geoffroy de Saint-Hilaire et combattue par Cuvier.

(2) On verra plus loin, et en jetant les yeux sur le système ganglionnaire, représenté pl. III, fig. 8, et pl. VI, fig. 5, qu'il existe dans ce système ganglionnaire, trois divisions bien tranchées. La 1^{re} comprend le ganglion cardiaque, les trois cervicaux et les cinq premiers thoraciques, la seconde renferme le ganglion plexiforme sous-diaphragmatique, les derniers thoraciques et tous les lombaires; la troisième est formée du ganglion ypogastrique et de tous les sacrés.

Cet appareil nerveux se termine chez les poissons en haut ou en avant, sur la branche operculaire de la 5^e paire, qu'il gagne par un conduit à travers le basilaire et le pariétal; jamais aucun filet ne va à la 6^e paire, ni à une autre plus antérieure; cette anastomose avec la 5^e paire n'y occasionne aucun renflement. Sous la première vertèbre, les filets du troisième ganglion forment une arcade, à laquelle aboutissent deux cordons qui proviennent de l'estomac et de l'œsophage, du foie et des premiers intestins (1); du quatrième au neuvième ganglion, il ne s'y rend en apparence aucun filet splanchnique; au onzième ganglion, plus gros que les autres, se rendent des rameaux venant des intestins et de l'ovaire. Les ganglions qui suivent, sont généralement fort petits, mais forment cependant un double chapelet, recevant les filets venant de l'aorte et des veines caves dans le canal sous-vertébral (2).

Chez les reptiles et les oiseaux, l'appareil ganglionnaire s'unit dans le crâne avec la 5^e et la 6^e paires, en passant par le trou de sortie des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien. Le premier ganglion, de forme lenticulaire, situé sous le crâne, communique au cou avec la 8^e paire et la 9^e ou son analogue; au-dessous, l'appareil s'interrompt et ne se renoue que par un rameau venant du plexus pulmonaire, formé principalement par la 8^e paire, lequel va s'unir au premier ganglion thoracique, avec sept à huit autres filets provenant du plexus brachial, des nerfs cervicaux, du plexus cardiaque et de toutes les artères des viscères de la digestion; des filets semblables se rendent aussi aux autres ganglions thoraciques; en outre, ces ganglions communiquent ensemble par de doubles filets.

Au-delà des côtes, l'appareil ganglionnaire devient, comme dans la partie inférieure des poissons, presque rudimentaire. Un plexus se forme sur le bas de l'aorte, auquel viennent aboutir des filets qui proviennent jusque des dernières vertèbres de la queue.

(1) Au premier ganglion aboutissent des anastomoses venant du premier nerf branchial, et au second des anastomoses de la 8^e paire.

(2) Il est probable que chez ces animaux, comme chez tous les autres, il y a de ces filets nerveux ganglionnaires tellement ténus, qu'on ne peut les apercevoir, même à la loupe. Les travaux de M. Ribes et de quelques autres anatomistes ne laissent aucun doute à cet égard, pour les filets qui accompagnent le système vasculaire artériel des mammifères, jusque dans ses ramifications les plus exigües.

Dans les mammifères et l'homme, l'appareil ganglionnaire communique aussi, d'une part, avec la 6^e paire cérébrale, et de l'autre, avec la 5^e, au moyen du ganglion dit sphéno-palatin par le canal vidien. Inférieurement, il communique avec les nerf sacrés. Tout le long de la colonne vertébrale, l'appareil ganglionnaire s'unit avec chaque nerf pré-spinal, au moyen d'un rameau qui s'insère au ganglion intervertébral; dans la poitrine, il y a souvent communication par des filets anastomotiques de la chaîne ganglionnaire d'un côté à celle de l'autre. Les principales dispositions qui se font remarquer dans l'appareil ganglionnaire tel qu'il est distribué chez les mammifères, sont d'abord une masse centrale thoracique (1), représentant un ganglion étendu plexiforme placé derrière la crosse de l'aorte, depuis la naissance du tronc artériel, *aorto-clavi-trachélien* (artère brachio-céphalique), jusqu'à la bifurcation de l'artère pulmonaire. Cette masse ganglionnaire thoracique centrale, qui n'est autre que le *ganglion cardiaque*, ou si l'on veut, le plexus cardiaque (2), communique directement avec les trois grands ganglions cervicaux (3), placés latéralement, et avec le plexus branchu *œsophagien* ou *pulmonaire*, formé principalement par la 8^e paire (4); cette masse se subdivise en deux autres ganglions que les anatomistes ont nommés *coronaire antérieur* et *coronaire postérieur*, lesquels doivent être considérés comme les prolongements du cardiaque primitif. Ces ganglions cardiaques et coronaires reçoivent de nombreux filets venant des ventricules et des oreillettes du cœur, de la crosse de l'aorte, et s'anastomosent avec le nerf pneumo gastrique. (Pl. 5, fig. 8, 48, 49.)

Les trois ganglions cervicaux placés sur la ligne latérale, et en communication directe avec le ganglion cardiaque, forment un département trop tranché, et, sous le rapport fonctionnel et même sous celui anatomique, pour qu'on n'en tienne pas

(1) La plupart des anatomistes sont dans l'habitude de décrire l'appareil en commençant par les portions latérales, et suivent de haut en bas. Meckel commence par le ganglion semi-lunaire, qu'il croyait être la racine de l'appareil. Je commence par le ganglion cardiaque, qui est le premier formé, et je divise, en me guidant, d'après les données fonctionnelles.

(2) Pl. III, fig. 8, A.

(3) Les rameaux cardiaques qui vont au ganglion cervical moyen, sont composés des filets les plus considérables.

(4) Voyez à l'occasion de l'influence du cerveau sur le cœur, l'exposition du nerf de la 8^e paire, note 3, p. 99.

compte. Le cervical supérieur très-alongé, fusiforme, communique avec tous les petits ganglions de la tête (1), et s'anastomose avec les 1^{re}, 5^e, 5^e, 6^e, 7^e (portion dure), 8^e et 9^e paires cérébrales, avec les 1^{er} et 2^e nerfs pré-spinaux, et souvent avec les 5^e et 4^e. Mais les principales communications ont lieu avec les artères du cou et de la tête, et avec les plexus formés au cou par les nerfs cérébraux-spinaux, surtout avec les filets nerveux et les organes qui concourent à la respiration, le pneumo-gastrique, l'hypoglosse, le larynx et le pharynx, et les muscles du cou qui servent à fixer le thorax ou la tête dans l'acte respiratoire. On voit que ce ganglion cervical supérieur doit être un organe important, un organe plexiforme (2) destiné probablement à établir les harmonies nutritives, sécrétoires et circulatoires, entre les parties constituant de l'extrémité céphalique de l'individu.

Le ganglion cervical moyen (3), plus petit que le supérieur, communique comme lui avec les artères du cou, les nerfs et les muscles respirateurs; il correspond particulièrement avec le plexus de l'artère tiroïdienne inférieure, s'anastomose avec le laryngé récurrent, et tient par quatre rameaux aux nerfs 4^e, 5^e, 6^e pré-spinaux. Ce ganglion manque assez souvent.

Le ganglion cervical inférieur (4) manque moins souvent; il est même quelquefois double, et communique avec l'artère vertébrale, le plexus de l'artère sous-clavière, qui reçoit aussi des anastomoses des 5^e, 6^e, 7^e, 8^e et 9^e nerfs pré-spinaux, et du pneumo-gastrique; il reçoit des filets du plexus bronchique et des muscles inter-transversaire et long du cou. Ces trois ganglions cervicaux latéraux se rallient au ganglion central plexiforme cardiaque (5), par des rameaux directs, dont les moyens, avons-nous vu, sont les plus considérables; ils se rattachent aussi, sous le rapport fonctionnel, à ce ganglion central, et forment avec lui, en quelque sorte, un département; car nous voyons, d'une part, le ganglion cardiaque être le premier point

(1) Le caverneux, situé dans le crâne, au moyen d'un filet qui est l'artère carotide, l'ophtalmique, par un filet appelé longue racine (Voyez 3^e paire cérébrale), le sphéno-palatin, par le nerf vidien, ce dernier communique avec le naso-palatin; enfin, le sous-maxillaire, en communication avec la glande de ce nom. (Voyez pl. III, fig. 8.

(2) Pl. VI, fig. 4.

(3) Pl. III, fig. 8, h.

(4) Pl. III, fig. 8, j.

(5) Pl. III, fig. 8 et pl. VI, fig. 8, a.

de l'économie où la contractilité apparaît (*V. formation du système nerveux*), et nous voyons aussi la partie antérieure ou cervicale de l'appareil nerveux ganglionnaire, se développer d'abord dans les classes inférieures, et même dans quelques classes supérieures (1); d'autre part, nous constatons les connexions anatomiques avec les organes circulatoires et respiratoires de tous les rameaux nerveux qui aboutissent à ces ganglions latéraux du cou, et, enfin, nous notons que la destruction de ces ganglions latéraux, ou de la moelle spinale correspondante, abolit la circulation au cou et dans les organes respiratoires (2), ainsi que les sécrétions et la vie nutritive dans ces mêmes organes (3).

Quant au ganglion cardiaque proprement dit, sa destruction anéantit directement les mouvements du cœur (4).

Voilà donc toute cette partie ganglionnaire centrale thoracique et latérale du cou, que l'on peut considérer comme présidant à un ordre distinct de fonctions de nutrition, la circulation centrale, et les sécrétions des organes respiratoires. Cependant, il est juste d'ajouter qu'à la portion latérale ganglionnaire cervicale, ne se borne pas l'influence respiratoire, car, depuis le premier ganglion thoracique jusqu'au sixième, des filets de communication se rendent de ces ganglions, tant au plexus pulmonaire qu'au pneumo-gastrique et aux muscles respiratoires, et se rend aussi de ces filets de communication à l'artère pulmonaire et au plexus cardiaque. Il nous reste à rechercher si l'appareil central de la nutrition et les sécrétions digestives, ainsi que la portion du système circulatoire qui se distribue aux organes de la digestion, ne formeraient pas un autre département ou une division de l'appareil nerveux ganglionnaire, et, enfin, si un troisième département ou une troisième grande division de cet appareil nerveux, ne présiderait pas à la vie organique ou nutritive des organes de la génération.

La raison indique que les ganglions latéraux étant doubles, doivent être destinés à régir, de chaque côté, les actes nutritifs

(1) La chaîne latérale ganglionique est même interrompue entre les portions cervicales et les ganglions thoraciques latéraux dans les trois dernières classes des vertébrés, preuve manifeste de l'isolement de cette portion de l'appareil ganglionnaire.

(2) Voyez Brachet, de Lyon, et Legallois, *EXPÉRIENCES SUR LE PRINCIPE DE LA VIE*.

(3) Voyez Brachet.

(4) Voyez Brachet, *ouv. cité*, pl. VI, fig. 4.

des organes symétriques, et que les ganglions centraux, ou doivent centraliser et harmoniser ces actions latérales, ou sont destinés à régir les actes nutritifs des organes centraux et impairs, comme aussi elle démontre que les ganglions de chaque région, et en connexion directe, au moyen de filets de communication avec les organes auxquels ces filets se distribuent, sont affectés aux fonctions nutritives de ces mêmes organes. Les dispositions anatomiques doivent donc puissamment guider, dans ce cas, pour mettre, ainsi que l'observe judicieusement M. Ch. Bell, sur la voie de l'expérimentation.

Le ganglion central sous-diaphragmatique, appelé par les anatomistes *semi-lunaire*, *plexus solaire* (1), médian, ou *pisto-gastrique*, se sous-divise en plusieurs plexus qui, tous, semblent dépendre les uns des autres. Le plexus *sous-diaphragmatique* (2), proprement dit, se présente d'abord; il reçoit, outre les nerfs de communication avec les 6^e, 7^e, 8^e, 9^e et 11^e ganglions thoraciques, ceux de la partie inférieure de l'œsophage, du diaphragme et de la partie supérieure de l'estomac. Ce plexus sous-diaphragmatique contient le petit plexus *sous-gastrique* (3). A ces deux réseaux se rattachent le plexus *cœliaque* (4), qui, lui-même, se subdivise en plexus *hépatique droit*, et en *hépatique gauche* (5), recevant des filets pyloriques, duodénaux et pancréatiques, et s'anastomosant avec le nerf pneumo-gastrique; le plexus *splénique* (6), recevant aussi des filets du pancréas, de la partie inférieure de l'estomac et de la rate; le plexus *rénal* (7), recevant des filets des capsules sus-rénales, des reins et des derniers ganglions thoraciques et premiers abdominaux ou lombaires, lequel communique ensuite avec un plexus, de chaque côté, qui a été appelé *spermatique* (8), et qui communique lui-même avec les testicules ou les ovaires, avec l'urètre et le plexus mésentérique supérieur, le plexus *mésentérique supérieur* (9) communiquant avec le pancréas, l'artère mésentérique, le duodénum, les reins

(1) Pl. VI, fig. 3, fig. 8, B.

(2) Pl. VI, fig. 3, q.

(3) Pl. VI, fig. 3, r.

(4) Pl. VI, fig. 3, t.

(5) Pl. VI, fig. 3, *IBID*, u.

(6) Pl. VI, fig. 3, v.

(7) Pl. VI, fig. 3, x.

(8) Pl. VI, fig. 3, y.

(9) Pl. VI, fig. 3, z.

et un plexus nommé *aortique* (1), plus, un autre qui a été nommé *mésentérique inférieur* (2).

Ces différents plexus, comme on le voit, forment un amas de réseaux nerveux centraux, qui, tous, sont en connexion avec les viscères digestifs et les artères qui s'y distribuent; ils communiquent aussi, principalement, au moyen des rameaux qui ont été appelés par les anatomistes *grand et petit nerfs splanchniques*, avec les ganglions latéraux thoraciques, et par d'autres, avec les lombaires. Ces derniers sont plus spécialement en connexion avec la partie inférieure du canal intestinal et les artères qui s'y distribuent, notamment avec la mésentérique inférieure, sur laquelle ces nerfs forment un plexus qui en porte le nom, et, de plus, avec les muscles abdominaux.

Enfin, un plexus central ganglionnaire, situé dans le bassin, et en communication avec tous les ganglions latéraux sacrés ou pelviens, nommé plexus *hypogastrique* (3), reçoit les rameaux nerveux qui proviennent, principalement, de l'utérus ou des vésicules séminales, du vagin, des artères hypogastriques, etc.

Maintenant, il est certain que, quoique ces dispositions anatomiques soient de nature à indiquer suffisamment quels sont les appareils fonctionnels auxquels les grandes divisions du système nerveux ganglionnaire peuvent correspondre, il n'a pas encore été fait d'expériences assez précises pour localiser les fonctions de chaque ganglion en particulier; mais il ne reste plus d'incertitude sur les fonctions générales, et c'est à M. Brachet, de Lyon, que nous devons d'avoir fixé la science à cet égard. Cet habile et infatigable expérimentateur a établi, en première ligne, que « le cœur, agent d'impulsion de la circulation dans les animaux vertébrés, reçoit et pousse le sang par un mouvement alternatif de dilatation et de contraction diastole et systole; il est, dans les classes supérieures surtout, l'organe peut-être le plus essentiel à la vie, puisque son arrachement est immédiatement suivi de la mort, et que l'animal survit plus ou moins long-temps à l'anéantissement de tout autre organe (4). »

Or, le cœur reçoit sa vie propre du ganglion cardiaque. Il ne reste, aujourd'hui, plus aucun doute à cet égard, et l'on a vu, à

(1) Pl. VI, fig. 3, w.

(2) Pl. VI, fig. 3, kk.

(3) Pl. VI, fig. 3, c.

(4) RECHERCHES SUR LE SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE; Brachet, page 70.

l'article de la formation, que ce ganglion répond au *punctum saliens* des anciens physiologistes.

L'appareil cérébro-spinal est le centre de liaison de tout le système nerveux ; mais le ganglion cardiaque est le centre d'impulsion de tout le mécanisme circulatoire. On ne doit pas perdre de vue que la circulation est la condition générale de l'action nutritive !

Le cerveau n'exerce sur le cœur aucune influence directe (1). La preuve s'en tire en ce que, chez les reptiles, et à plus forte raison les poissons, on peut enlever la totalité du cerveau, c'est-à-dire, les hémisphères, le cervelet, la protubérance et la moelle allongée ; malgré cette soustraction, le cœur continue à battre pendant plusieurs jours, sans qu'il soit même besoin de prendre aucune précaution pour entretenir la respiration (2). L'influence du cerveau sur le cœur n'a rapport qu'aux sensations, et est, par conséquent, indirecte.

En général, lorsqu'il s'agit des mammifères, la vie cérébrale se trouve plus étroitement liée à celle de l'appareil ganglionnaire ; mais cela a lieu par l'intermédiaire de la respiration, fonction beaucoup plus compliquée dans les hautes que dans les basses classes : ainsi, dans la vie des mammifères, les nerfs respiratoires jouent un grand rôle, comme on a pu le voir à l'exposition de la 8^e paire, et ces nerfs sont essentiellement cérébraux, *quoiqu'en grande partie soustraits à l'empire de la volonté*. Lorsqu'on a détruit la communication du cerveau avec la glotte, par la section des nerfs laryngés supérieurs, il y a alors occlusion et interception de l'air, qui ne peut plus s'introduire dans les poumons, fournir au sang sa qualité vivifiante, etc. ; alors la mort survient, non par cessation propre des mouvements du cœur, mais par désharmonie entre les fonctions respiratoire et circulatoire (*Voyez Harmonies fonctionnelles*). Si, en détruisant la connexion du cerveau avec les organes respiratoires, on a soin d'entretenir artificiellement l'introduction de l'air dans les poumons et de favoriser l'oxigénéation du sang, le cœur continue à se contracter (3). Le docteur Bartels, de Berlin, a vu manifestement le

(1) RECHERCHES SUR LE SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE ; Brachet, page 80.

(2) *IBID.*, p. 77.

(3) *IBID.*, p. 76. Dans les décapitations d'animaux, au-dessous des insertions du pneumo-gastrique, on voit que la mort ne survient que dans la tête, surtout que par la cessation de la fonction respiratoire et de son influence,

cœur battre, pendant près d'une demi-heure, après la décapitation, chez six voleurs de grand chemin, exécutés près de Marbourg (1), et tout le monde sait que, chez les fœtus acéphales, le cœur a battu jusqu'au moment où la respiration est devenue nécessaire pour entretenir l'hématose (2).

Les célèbres expériences de Legallois sur le principe des mouvements du cœur, avaient semblé établir que les contractions de cet organe dépendaient de la moelle spinale, dans toute son étendue (3). Des expériences, mieux entendues, ont prouvé qu'il n'en était pas ainsi. Le cœur cesse, en effet, de se contracter, lorsqu'en détruisant brusquement toute la longueur de la moelle spinale, on porte le trouble dans tout l'appareil ganglionnaire qui y puise son innervation; mais, lorsqu'on a la précaution d'opérer très-lentement cette destruction et de laisser subsister l'harmonie fonctionnelle dans tout l'appareil ganglionnaire, en même temps que la respiration peut s'effectuer, alors le cœur continue à battre, tant que tout le système ganglionnaire reçoit suffisamment le flux de l'innervation (4).

Le cerveau ni la moelle spinale, dans toute leur étendue, ne sont donc pas les excitateurs immédiats de l'action du cœur! Quelques parties de ces centres nerveux auraient-elles une influence spéciale sur les contractions de cet organe: on a vu que la décapitation n'empêche pas les contractions du cœur, pourvu qu'on entretienne la respiration: on verra à l'article *air vital*, que ces contractions, chez les mammifères, continuent à s'effectuer lors même de l'anéantissement de toutes les fonctions cérébrales. La même chose a lieu par l'action de quelques délétères. Dans quelque partie que l'on pratique la section de la moelle spinale, on n'anéantit pas ces contractions du cœur: il y a même plus, si après avoir opéré la section de la moelle au niveau de la première vertèbre, on attend une demi-heure ou une heure avant de détruire la partie cervicale de la moelle, on n'anéantit

sur l'hématose de l'action de celle-ci sur le cerveau, plus par l'hémorrhagie; car, dans les premiers instants, les convulsions des muscles de la tête prouvent que la vie n'y est point éteinte, et on peut parfaitement s'assurer que la sensibilité est conservée dans toutes ces parties; il est probable que la sensorialité y existe aussi, tant que le trouble du cerveau n'est pas absolu.

(1) Voyez JOURNAL DE HUFELAND, 1826.

(2) Voyez encore seconde partie à l'article *air vital*, les gaz délétères, détruisant les fonctions du cerveau, tandis que le cœur continue à battre.

(3) Voyez Legallois, EXP. SUR LE PRINCIPE DE LA VIE.

(4) IBID., p. 86, 92.

plus instantanément les contractions du cœur, même chez un animal déjà âgé (1). Weinhold et Wedemeyer sont parvenus à entretenir la circulation et les contractions du cœur vingt-huit heures après avoir détruit la moelle spinale (2); d'ailleurs, les fœtus arrivés à terme sans cerveau et sans cervelet, ni moelle épinière, prouvent incontestablement que le principe de la vie du cœur n'est pas dans ces centres, et Morgagni (5), dès 1746, l'a prouvé lui-même Jean Vanhorne (4), Frédéric Rinsch (5), Littre (6), M. Lallemant, professeur de Montpellier (7), M. Roux, de Marseille (8), ne laissent subsister aucun doute à cet égard; mais, cependant, ces contractions s'arrêtent lorsqu'on détruit brusquement toute la moelle, et Legallois a prouvé que chaque segment de moelle avait une influence positive sur la circulation correspondante dans les artères (9). L'appareil ganglionnaire, véritable excitateur immédiat de la circulation, comme il va être dit, puise donc sa force d'innervation dans toutes les parties de la moelle avec lesquelles il est en connexion, et chacun des ganglions reçoit cette influence innervatrice de la partie de la moelle avec laquelle il communique au moyen des rameaux qui vont s'unir aux nerfs pré-spinaux correspondants; ce qui suffit pour faire voir que l'appareil ganglionnaire, ou le grand sympathique, ne naît pas du cerveau comme quelques auteurs l'ont pensé, puisque l'action de ces ganglions se paralyse là où leurs connexions avec la moelle se trouvent détruites par la destruction même de la moelle correspondante, et puisque cette paralysie n'a pas lieu alors qu'il y a seulement *section* de la moelle et interruption de l'influence du cerveau: dans ce dernier cas, il ne peut donc y avoir que paralysie du mouvement volontaire de la sensibilité et de la sensorialité, c'est-à-dire des fonctions dans lesquelles le cerveau intervient nécessairement (ces trois fonctions dépendent, ainsi qu'il sera exposé plus loin,

(1) Les expérimentateurs savent que les centres nerveux cérébro-spinaux ont d'autant moins d'influence sur l'appareil ganglionnaire des animaux, qu'ils sont plus jeunes.

(2) Voyez expérience de Treveranus, Wilson, Philipp, Clift.

(3) *De sedibus et causis morborum, y sist.*, 48, n° 50.

(4) *Miscelenex curiosa, de cur.*, an 3; obs. 129; *Wepfer*.

(5) *Kerkring specilegium anatomicum, obs.* 23.

(6) *HIST. DE L'ACADEMIE DES SCIENCES*, en 1701, p. 24.

(7) *Obs. pathol.* 1818.

(8) *Mém. sur l'Encéphalic*, 1825.

(9) Voyez Legallois, Exp.

des parties cérébrales ou intra-crâniennes de l'appareil cérébro-spinal), et non paralysie ou abolition des fonctions auxquelles président en propre la moelle spinale (mouvement involontaire), ou auxquelles président des ganglions qui puisent leur renouvellement d'innervation dans le réservoir commun (la masse cérébro-spinale). Du reste, on comprendra mieux comment cette paralysie du mouvement volontaire, de la sensibilité et de la sensorialité peut avoir lieu sans que l'abolition du mouvement involontaire, ni de la circulation, s'en suive, quand auront été exposées les fonctions de toutes les parties du système nerveux, et que les harmonies auront été comprises.

Puisque toute communication entre le système nerveux cérébro-spinal, et l'appareil ganglionnaire étant détruite, n'abolit pas nécessairement la circulation ni les contractions propres du cœur, elles dépendent donc essentiellement de l'appareil ganglionnaire, qui seul reste en rapport avec les artères et le cœur, après la section des nerfs pneumo-gastriques et la destruction de la moelle vertébrale. Quelle est la portion de l'appareil ganglionnaire immédiatement chargée de faire contracter le cœur, et quelle est celle qui influence le système artériel? sont les questions qu'il reste à résoudre.

Déjà la fonction primitive du système nerveux, et le premier vestige de contractilité apparaissant chez l'animal doué de centre circulatoire dans le ganglion cardiaque (1), pouvaient donner la solution de la première question; mais, comme il ne faut laisser aucun échappatoire, ni aucun champ aux hypothèses dans un pareil ouvrage, je dirai qu'en enlevant soigneusement le ganglion cardiaque primitif et les deux ganglions coronaires antérieur et postérieur (2) qui, sur certains sujets, s'étendent jusque sur le cœur, on arrête instantanément ses contractions (3). Ici, pourraient se placer quelques réflexions concernant la fameuse irritabilité de Haller, fondée en partie sur ce que le cœur ne reçoit pas de nerfs, et qu'arraché du corps animal et jeté sur une table, il continue ses contractions; il est d'abord essentiel de

(1) Pl. VI, fig. 8, A, et pl. III, fig. S, A. Déjà Malpighi et Ackermann (*de systematis nervei primordiis, Heidelberg. 1813*) avaient établi ce fait et avaient donné à ce ganglion le nom de *quille*, en le considérant avec la moelle épinière comme la racine de l'animal (Voyez FORMATION DU SYSTÈME NERVEUX).

(2) Pl. III, fig. 8, p. 48, 49.

(3) Brachet, ouv. cité, p. 125, 126.

remarquer, pour répondre à cette allégation, que plusieurs espèces d'animaux ont leur ganglion cardiaque placé sur la base même du cœur, et que d'autres ont leurs plexus coronaires, dépendant du ganglion cardiaque, placés sur les *parois* de la base de cet organe; j'ajouterai que les nerfs cardiaques ont par eux-mêmes, si j'ose m'exprimer ainsi, une telle énergie vitale, qu'après avoir soigneusement enlevé tout le réseau plexiforme des ganglions coronaires sur des cœurs récemment arrachés, j'ai réussi à ranimer les contractions par la seule excitation galvanique portée sur les filets nerveux qui pénétraient dans les ventricules; au reste, le baron de Humbolt avait déjà fait cette expérience avant moi. Quant à l'existence des nerfs propres du tissu musculaire du cœur, je renvoie à Scarpa. Tout ceci répond aussi au fameux axiôme des anciens, que le cœur est le *priorium vivens*, et à ceux qui, arrachant le cœur d'une grenouille ou d'un autre animal vertébré inférieur, et le voyant battre régulièrement pendant des heures entières, concluent que le système nerveux n'y est pour rien. En s'armant de la loupe en pareil cas, et disséquant avec patience, on s'aperçoit que le ganglion cardiaque revêt la base de l'organe; ce ganglion étant soigneusement séparé, les contractions cessent.

Maintenant il est probable que les ganglions cardiaques, tout énergiques qu'ils sont par eux-mêmes, ont pour auxiliaires les ganglions cervicaux; car c'est par eux, au moyen des rameaux appelés cardiaques, qu'ils reçoivent l'innervation puisée dans le réservoir commun (la moelle spinale), et, en effet, la section de ces rameaux cardiaques anéantit, non pas instantanément, mais bientôt, les contractions du cœur (1). Home et Weinhold avaient déjà vu les battements du cœur devenir plus forts par l'excitation galvanique d'un des premiers ganglions thoraciques détaché de la moelle et renversé sur le cœur. (Voy. les dispositions anatomiques relatives aux ganglions thoraciques.)

Les ganglions cervicaux, d'après mes expériences particulières (2), sont les excitateurs des tuniques musculuses artérielles du cou (3); le supérieur l'est, en outre, de celles qui se

(1) Brachet, ouv. cité, 122, 123.

(2) Voyez aussi la XXVIII^e exp. de M. Brachet, ouv. cité, p. 122.

(3) Il résulte de mes expériences particulières, que ces tuniques artérielles ne sont influencées qu'autant que les filets nerveux qui s'y rendent sont en communication soit directe, soit indirecte, avec le ganglion central qui paraît être, en ce qui concerne la circulation, le centre d'impulsion.

rendent au cerveau et à la face; les nombreux plexus ganglionnaires, plus disséminés, mais aussi plus restreints, qui se forment sur les parois artérielles mêmes et en particulier sur la carotide (1), sont un exemple de cette régénération, en quelque sorte des rameaux nerveux qui appartiennent au système ganglionnaire, ou, comme le disent quelques-uns, du grand sympathique qui, quoiqu'ayant ses plus gros amas de ganglions dans les cavités splanchniques du tronc où se trouvent, en quelque sorte, la souche de l'appareil, n'en éternise pas moins sa chaîne par des ramifications plexueuses qui accompagnent toutes les artères du corps animal, et que la patience infatigable de nos anatomistes modernes a su découvrir jusque sur les artérioles des membres les plus éloignés du centre circulatoire (2).

Ces ganglions reçoivent, et des filets provenant de tous les plexus de la poitrine, et directement de toutes les tuniques séreuses, muqueuses, folliculaires ou glandulaires, des parenchymes glanduleux et des tuniques musculaires, ou plutôt du tissu contractile sous-muqueux qui tapisse tous les conduits contenus dans la tête, le cou et la poitrine; pour cette dernière cavité, ils fonctionnent concurremment avec les ganglions thoraciques supérieurs.

Il est incontestable qu'ils sont les excitateurs directs des sécrétions de ces organes, de leur motilité organique, et des phénomènes chimiques de l'hématose; les expériences de Bradie,

(1) Pl. III, fig. 8, b.

(2) Voyez les travaux de M. Ribes. Déjà notre immortel Bichat avait conclu que la circulation artérielle s'exerce indépendamment de l'action du cœur (*Vie et Mort*, p. 179); mais les travaux de M. Ribes, comme anatomiste, ceux de quelques physiologistes modernes (MM. Poiseuille, Brachet, de Lyon, Magendie, etc.) ne laissent, à cet égard, rien à désirer.

J'ai fait aussi quelques expériences sur l'irritabilité propre de la tunique externe des artères et j'ai constaté qu'immédiatement après la séparation, ces tuniques sont évidemment contractiles sous l'influence galvanique; mais cette contractilité s'épuise bientôt, ce qui prouve qu'elle était évidemment nerveuse. J'ai remarqué aussi, en rapportant les expériences sur la torsion des tuniques artérielles de M. Amussat, que la circulation était surtout interceptée dans les tuniques tordues par la paralysie des filets ganglionnaires que ces tuniques renferment; déjà ces réflexions m'avaient été suggérées par une hémorrhagie spontanément arrêtée, à la suite d'un arrachement de ligatures, après une amputation que je venais de pratiquer sur le champ de bataille de la Moskowa; des expériences plus positives m'ont, depuis, confirmé dans mon opinion.

Hales, Gamage, Legallois, Wilson-Philipp, Chaussat, Brachet, de Lyon, etc., ne laissent aucun doute à cet égard. Leurs recherches leur ont fait reconnaître la continuation de tous ces phénomènes, après la destruction du cerveau, de la moelle épinière, et après la section des nerfs pneumo-gastriques. Mes expériences propres, que je consignerai dans un travail purement expérimental, m'ont appris que toutes ces opérations organiques dans les organes de la poitrine, s'anéantissent par la destruction des ganglions cervicaux et thoraciques; tous ces phénomènes, au contraire, ont persisté et ont été même une cause plus rapide de la mort, quand les centres cérébro-spinaux ont été anéantis, lors même qu'on cherchait à entretenir la vie au moyen de l'insufflation, à cause de l'accumulation croissante du mucus sur les surfaces bronchiques, l'impossibilité de son expulsion, et la non-oxygénation du sang causée par l'impossibilité qu'éprouve l'air à s'introduire à travers ce mucus accumulé dans les vacuoles bronchiques, et, par conséquent, à se mettre en contact avec le sang veineux pulmonaire; mais il m'a été impossible, malgré mes efforts, de constater l'action propre de chaque ganglion cervical ou thoracique en particulier. D'autres expérimentateurs seront peut-être plus heureux.

J'ai dit que les ganglions du cou et du thorax étaient principalement les excitateurs propres de la circulation artérielle de la partie supérieure du tronc, de la sécrétion bronchique, ainsi que des autres sécrétions pulmonaires: on peut donc conclure que toutes les opérations nutritives qui se rattachent à la circulation (au moins en ce qui concerne la partie supérieure du tronc, y compris l'organe central du système) et à la respiration, sont sous l'empire des ganglions cervicaux et thoraciques supérieurs, lesquels se rallient eux-mêmes, ainsi que le prouvent toutes les expériences, au ganglion plexiforme central cardiaque (pl. VI, fig. 5; pl. III, fig. 8). Il va être maintenant question des opérations nutritives, je dirais presque par excellence, parce qu'elles se rapportent à l'alimentation, si l'opération nutritive-mère n'était la circulation. La digestion est une fonction très-compliquée, composée d'actes fonctionnels différents, et s'effectuant dans des organes divers.

La mastication, l'insalivation, la déglutition s'y rattachent: de ces trois actes fonctionnels qui se passent dans la partie supérieure du tronc, l'insalivation et l'imbibition du bol alimentaire par les sucs pharyngo-œsophagiens, ont lieu par l'action des filets nerveux qui correspondent avec les ganglions

cervicaux et thoraciques (1), la déglutition et la mastication appartiennent aux nerfs cérébro-spinaux, ainsi qu'il sera détaillé aux harmonies fonctionnelles. Mais les actes principaux de la digestion se passent dans la cavité abdominale, et il paraît que, sous le rapport nutritif et sécrétoire, les opérations ont leur centre d'action dans l'agglomération centrale plexiforme sous-diaphragmatique que les anatomistes anciens ont appelée ganglion semi-lunaire. J'ai dit, en exposant les fonctions de la 8^e paire cérébrale, quels étaient les actes de l'estomac et des intestins qui dépendaient du système cérébro-spinal, et l'on a vu que c'étaient surtout l'appétence des aliments et la satiété qui sont des sensations, et le mouvement involontaire des plans musculieux gastro-intestinaux. Mais, après que les nerfs pneumogastriques ont été coupés et que la moelle spinale a été détruite, bien que le sentiment de la faim, ou de la satiété, ne soit plus là pour indiquer les besoins, et que le bol alimentaire cesse d'être trituré et mis en rapport, dans toute la longueur du canal alimentaire, avec les bouches absorbantes qui doivent puiser à sa surface le chyle qui s'y forme, le chyle ne laisse pas que de se former là où le bol alimentaire s'est arrêté. Toute la surface de ce bol enduit de chyle et les vaisseaux chylifères des parois gastro-intestinales en contact avec la surface de ce bol, sont gorgés, et fonctionnent avec la même activité que dans le cas où le pneumogastrique et la moelle spinale sont intacts (2).

Spallazani et quelques anciens physico-chimistes attribuaient la digestion à la dissolution des aliments dans le suc gastrique; mais il est évident, aujourd'hui, que l'imprégnation gastro-intestinale opérée par les fluides sécrétés des follicules glandulaires gastriques, par le foie dans les vaisseaux biliaires, par le pancréas et les cryptes intestinaux, bien que servant à la division chimique des molécules alimentaires, et préparant les matériaux du chyle, n'agissent que comme le fait la salive dans la bouche. Tous ces fluides sont sécrétés, et pleuvent sur le bol alimentaire sous l'influence des ganglions; et, sous la même influence, le résultat de cette chylification est pompé par les

(1) Les glandes salivaires sont régies par le ganglion sous-maxillaire, les palatins et les rameaux parotidiens provenant du ganglion cervical supérieur; les cryptes œsophagiens sont régis par les rameaux venant supérieurement du plexus *broncho-œsophagien*, et des ganglions cervicaux, et inférieurement des ganglions thoraciques et du sous-diaphragmatiques.

(2) Brachet, ouv. cité, p. 220, chymification, et p. 227, 232.

bouches absorbantes gastro-intestinales; le liquide absorbé chemine dans les vaisseaux chylifères et est versé dans le torrent circulatoire, où il chemine encore toujours sous l'influence du même système de nerfs: ce sont spécialement les plexus coronaire stomacique et cœliaque qui influencent les sécrétions gastriques; les plexus mésentériques influencent les sécrétions intestinales; les plexus hépatiques ont une action plus spéciale sur la sécrétion biliaire, pancréatique et folliculaire duodénale; quant au plexus splénique, il paraît plus spécialement agir sur la circulation; cependant, je dois l'avouer, aucune raison ne me porte à établir que le système nerveux ganglionnaire ait d'action sur la circulation veineuse (1), et l'on sait que la rate est purement un organe diverticulaire de la circulation veineuse abdominale (2), ou au moins, si ce n'est un organe diverticulaire de la circulation, comme on pourrait le contester, est-il bien certain que ses fonctions ont spécialement rapport au sang veineux; peut-être est-il chargé de dépouiller ce sang de l'un de ses principes dont la surabondance introduite par l'absorption serait nuisible: tels seraient le carbone, l'azote, etc... Mes expériences ont été faites principalement au moyen du galvanisme pendant la vie; mais il faut une grande patience, une sévère observation, et encore que de choses échappent et que d'autres deviennent impossibles, lorsqu'il s'agit d'explorer ces rouages compliqués et si incommodément situés, dont la moindre cause accidentelle vient entraver l'étude; aussi, n'est-ce qu'à une expérimentation de détails que je n'ai pas eu le temps d'atteindre, qu'il appartiendra de poser les limites et les attributions locales du système nerveux ganglionnaire: je ne puis que donner les résultats là jusqu'où j'ai pu les atteindre.

Le plexus rénal, qui est, comme on le sait, en communication avec les ganglions latéraux thoraciques inférieurs et abdominaux (3), et qui n'est lui-même qu'une fraction émanée du grand plexus semi-lunaire, a non-seulement une action spéciale sur la sécrétion des reins, mais il semble aussi en avoir une sur celle des organes générateurs. J'ai signalé ailleurs l'étroite liaison qui existe sous le rapport

(1) Pas même pour les sécrétions qui émanent toutes du sang artériel; le sang veineux est impropre à les fournir. Bichat a positivement remarqué que pendant la circulation du sang noir dans les artères, aucun fluide ne paraissait s'écouler des diverses organes sécréteurs (*Vie et Mort*, p. 267).

(2) Voyez M. Broussais, *ANNALES DE LA MÉDECINE PHYSIOLOGIQUE*.

(3) Pl. VI, fig. 8, x.

des fonctions nutritives entre les ganglions céphaliques, cervicaux, thoraciques supérieurs et le ganglion central plexiforme cardiaque; de même, j'ai signalé la connexion qui lie les ganglions latéraux thoraciques inférieurs, les lombaires et tous les plexus abdominaux au ganglion plexiforme central sous-diaphragmatique : la première de ces divisions préside aux actes circulatoires et nutritifs des organes de la respiration. La seconde, aux actes digestifs; il existe une troisième division, ayant pour point de ralliement le ganglion plexiforme central pelvien, pour les fonctions sécrétoires et nutritives génito-urinaires.

Du reste, comme les lésions de la moelle vertébrale dans quelque endroit qu'elles aient lieu, et quelle que soit l'étendue et le genre de paralysie qui en résulte, n'ont aucune influence sur la sécrétion urinaire qui continue toujours (1). Il est clair que cette sécrétion dépend, comme toutes les autres, de l'appareil ganglionnaire (2), et c'est au plexus rénal qu'elle est due. La même remarque peut s'appliquer à la sécrétion spermatique, à la conception et la gestation, qui ne sont nullement entravées par les lésions cérébro-spinales (3), et qui me paraissent devoir se rapporter en partie à la fraction du plexus rénal qui a été nommée, par les anatomistes, *plexus spermatique*, duquel doivent, par conséquent, dépendre les phénomènes nutritifs et contractiles organiques (4) des ovaires, ou des testicules, en rapport avec le canal de l'urètre et le trajet utéro-vaginal; au moins les fortes excitations galvaniques immédiates de ce plexus, m'ont-elles produit, pendant la vie, l'enflammation propre du tissu de ces organes. D'autre part, la circulation se trouve anéantie dans ces mêmes organes par l'ablation de ce plexus. Le même phénomène a lieu, pour presque toute la circulation de la partie inférieure du tronc, par l'anéantissement du plexus aortique et des mésentériques supérieurs et inférieurs (5), avec lesquels le plexus dit spermatique, ou plutôt le

(1) Chacun sait qu'on est obligé de sonder continuellement les individus atteints de paralysie complète.

(2) Voyez Brachet, ouv. cité p. 241, 274, 284.

(3) Brachet, ouvrage cité, p. 246, 269.

(4) La contractilité de tissu que Bichat avait nommée *insensible*.

(5) Dans une des notes ci-dessus, j'ai ralié la fonction circulatoire, par les ganglions céphaliques, cervicaux et thoraciques supérieurs, au ganglion central cardiaque; mais l'on conçoit que, quoique les deux autres divisions (sous-diaphragmatique et pelvienne) de l'appareil ganglionnaire soient plus spécialement affectées, l'une aux opérations digestives, l'autre aux génito-urinaires, elles doivent, cependant, contenir des sous-divisions ganglion-

rénal, a d'étroites connexions, ainsi qu'avec les ganglions abdominaux, surtout par le mésentérique inférieur. On sait que Legallois anéantissait la circulation dans la partie inférieure du tronc, par la distraction de la portion de moelle spinale où les ganglions abdominaux puisent leur innervation. M. Ségalas, dans ces derniers temps, a prouvé aussi que la distraction de la portion de moelle spinale en connexion avec les plexus spermatique et hypogastrique, abolit la sécrétion spermatique. L'anéantissement de la sécrétion intestinale a lieu par la destruction des filets nerveux ganglionnaires qui font communiquer les différentes portions intestinales avec leurs plexus respectifs, et cette sécrétion est augmentée sous l'influence galvanique. Cette dernière division de l'appareil ganglionnaire peut se rapporter à la fonction de reproduction, c'est-à-dire aux organes génitaux; et, bien que le plexus dit spermatique ait des connexions avec les organes génitaux, c'est au plexus hypogastrique (1), formé de rameaux nerveux provenant des ganglions pelviens ou sacrés (2), qu'il convient de rapporter l'influence centrale des fonctions organiques de ces parties considérées sous le rapport exonérateur et nutritif. En effet, les vésicules séminales, la matrice, le vagin, les corps caverneux, et toutes les artères dont les pulsations augmentent manifestement dans l'organisme, et qui se rendent à ces organes, sont en rapport direct au moyen de leurs filets nerveux avec le plexus hypogastrique; mais je n'oserais cependant établir péremptoirement que ce plexus, ainsi que le spermatique, sont affectés plus spécialement à tels ou tels actes mystérieux de la génération; je crois, sans oser l'affirmer, que la *sécrétion* du sperme chez le mâle, la production et le détachement de l'œuf chez la femelle, ainsi que l'érection de la trompe, sont dus à l'influence du plexus spermatique; tandis que l'*excrétion* du sperme (3), la nutrition et le développement de l'organe utérin dans la gestation, et de l'embryon, ou du fœtus, dans

naires, propres à mettre en communication par exemple, la circulation des extrémités abdominales, avec l'appareil central, auquel doivent aboutir toutes les opérations partielles pour l'ensemble fonctionnel.

(1) Pl. VI, fig. 7, c.

(2) Pl. VI, fig. 3, c.

(3) Bien que l'excrétion spermatique, soit sous l'influence du plexus hypogastrique, la force éjaculatrice dépend de la moelle lombaire, car, dans les paraplégies, il n'y plus de *jet de sperme*, mais il y a néanmoins sortie comme par regorgement dans l'organe et avec difficulté. Brachet, *ouv. cité*, p. 247.

l'œuf des mammifères, les sécrétions utérines et vaginales, sont dus à l'influence du plexus hypogastrique (voyez, pour preuve de l'action ganglionnaire, Brachet, ouv. cité, p. 246, 269).

Il est à remarquer que lorsqu'on pratique simplement la section de la moelle spinale lombaire, en laissant substituer les segments partagés (1), la sécrétion spermatique, ainsi que toutes les autres sécrétions dépendantes des ganglions lombaires et sacrés, dans les deux sexes, la conception et la gestation, non plus que la circulation et la nutrition des organes qui y concourent, ne sont nullement entravées, car la portion de l'appareil ganglionnaire qui préside à ces fonctions organiques continue à puiser sa condition d'innervation ou son contingent de force nerveuse dans le segment de moelle coupé, lequel a seulement pour fonction propre d'abolir, par solution de continuité, l'action cérébrale, et, par conséquent, la sensibilité et le mouvement locomoteur dans les parties qui lui correspondent; ainsi il y a paralysie du mouvement volontaire et de la sensibilité dans le train de derrière du tronc, et il y a aussi impossibilité de parturition, car, non-seulement les muscles abdominaux qui entrent en action involontaire dans le part, sont paralysés, mais encore ceux du plan musculaire de la matrice le sont à l'instar de ceux du plan musculaire du rectum et de la vessie (2). La même chose a lieu chez les paralytiques où la moelle lombaire n'est que comprimée ou lésée de manière à ce qu'elle ne soit pas détruite (3), sauf la contractilité de tissu qui existe malgré l'abolition de la faculté locomotrice (4); mais si la moelle vient à être détruite dans cette partie, alors la circulation, comme il a été dit plus haut, et tous les actes dépendant de l'influence ganglionnaire venant eux-mêmes à être anéantis par abolition de la source d'innervation, on conçoit que toutes les fonctions qui en dépendent doivent cesser; c'est ce qu'ont prouvé les expériences de M. Brachet (5).

En somme toutes les sécrétions dépendent de l'appareil ganglionnaire, car elles continuent toutes, bien qu'on ait détruit l'influence nerveuse cérébro-spinale, pourvu qu'on laisse subsister la source d'innervation.

(1) Brachet, ouv. cité, p. 247, 251, 259.

(2) Brachet, *IBID.*, p. 263, 264.

(3) *IBID.*, p. 248, 252, 266.

(4) *IBID.*, p. 266.

(5) *IBID.*, p. 260.

L'action directe de l'appareil ganglionnaire, sur certaines de ces sécrétions, ne peut être constaté par des expériences, les exhalations, par exemple, des membranes séreuses et de la peau, qui ont lieu sur une surface très-étendue, ne semblent être dues à aucun rameau nerveux, car on n'en aperçoit aucun; mais il est incontestable que de tous les points de leur face adhérente, les membranes séreuses, cutanées, etc., doivent se détacher des milliers de ramuscules nerveux imperceptibles qui communiquent avec le système ganglionnaire, car les affections pathologiques nous offrent, tous les jours, de ces exhalations plus ou moins considérables les surfaces paralysées transpirent comme les parties saines; la transpiration cutanée peut continuer, même après l'extinction du système nerveux cérébro-spinal, comme l'a prouvé le docteur Spenranza (1). Les hémorrhagies, soit des membranes qui paraissent ne pas recevoir de nerfs, soit d'autres parties, peuvent aussi se manifester malgré les paralysies; mais elles n'ont jamais lieu après la mort, car toute hémorrhagie est due à un influx vital et n'a point lieu dans les cadavres. Or, cet influx vital se rapporte ici à l'appareil ganglionnaire spécialement. Les inflammations sont dans le même cas, et c'est ici le lieu de dire que les inflammations ne doivent être considérées que comme le résultat d'irritation primitive des nerfs de l'appareil ganglionnaire qui se distribuent aux vaisseaux sanguins (2). Voilà même pourquoi les pulsations artérielles sont consultées par le médecin, pour avoir la mesure de l'étendue des phlegmasies, et qu'il se rend compte des syncopes ou de toutes les suspensions d'innervation dans la portion ganglionnique qui préside à la circulation, et même de la paralysie totale du ganglion cardiaque et des nerfs artériels, comme cela se remarque dans le choléra. Je dois mentionner ici une expérience qui trouvera son application dans la pathologie; elle concerne cette singulière propriété des ganglions du grand sympathique, remarquée par Bichat, de briser l'influence cérébrale et d'intercepter les perceptions et les déterminations de la vo-

(1) SEANCE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, 5 avril 1828.

(2) Ces nerfs, d'après les travaux de M. Ribes, surtout, pénètrent tous les organes, avec les artères de quelque calibre qu'elles soient; ils se répandent dans leurs parois, seulement à l'occasion des inflammations qui peuvent avoir lieu dans des parties paralysées. Il est bon de remarquer qu'elles ont lieu sans douleur perçue, et cela se conçoit, car les fonctions cérébro-spinales sont abolies dans les parties paralysées.

lonté (1). Dès 1816, étant médecin de l'hôpital militaire Montaigne, à Paris, j'ai souvent fait l'expérience suivante, que j'ai même répétée devant MM. les professeurs Lallemant, de Montpellier, et Sanson, de Paris, alors tous deux attachés au service de l'Hôtel-Dieu : je piquais ou délacerais un ganglion sur un animal vivant, et, comme Bichat, je le trouvais d'abord insensible; mais, si je répétais l'expérience incessamment, au bout d'un certain nombre de fois, le ganglion s'enflammait et acquérait la sensibilité des nerfs sensitifs cérébro-spinaux; les résultats de cette curieuse expérience étaient toujours identiques (2) : j'en conclus, nécessairement, que Bichat s'était trop pressé de déclarer insensible à toute impression le système nerveux ganglionnaire, et que les ganglions devaient acquérir de la sensibilité dans certains états pathologiques. J'eus occasion, maintes fois, de découvrir, à l'autopsie d'individus morts à la suite de douleurs épigastriques violentes, les ganglions semi-lunaires fortement enflammés (3); la même chose a été constatée pour d'autres ganglions irrités, coïncidant avec des souffrances qui se rapportent au siège de ces ganglions; les membranes séreuses, la plèvre, le péritoine, l'arachnoïde, qui paraissent n'être en connexion

(1) Johnston de Zeum, Meckel l'ancien, Scarpa, et tous ceux qui ont étudié la nature des fonctions ganglionnaires, ont trouvé que leur usage était d'opérer le mélange intime des filets nerveux et de favoriser leurs rapports; ils pensent qu'ils sont destinés à modérer, à détruire même, l'influence réciproque du cerveau et des nerfs, et que c'est pour cela que les organes nutritifs sont indépendants de l'influence cérébrale *et vice versa* (Béclard *Addit. à l'Anat. génér.*, p. 67).

(2) M. Brachet, de Lyon, a depuis obtenu les mêmes résultats. Il a, de plus, constaté que c'est par le rameau de communication, à la moelle spinale, que chaque ganglion reçoit sa sensibilité (ouv. cité, p. 313).

(3) Il est rare de rencontrer des individus qui ne soient pas affectés d'une certaine sensibilité du ganglion semi-lunaire, ce qui prouve que ce ganglion est, chez eux, le signe d'une irritation continuelle, due sans doute à leurs excès gastriques; j'ai rencontré cette disposition, surtout dans les animaux carnassiers. C'est elle qui a donné, sans doute, une si grande importance au centre épigastrique, et qui a engagé M. Broussais à faire jouer un si grand rôle en pathologie à la gastro-entérite. M. Flourens, d'après cette sensibilité, qu'il a rencontrée dans toutes ses expériences, ne craint pas d'attribuer au ganglion semi-lunaire à l'état normal la sensibilité qui ne doit être que le partage du système cérébro-spinal (Voyez RECHERCHES, EXP. SUR LE SYST. NERV., 1824, p. 205-208). Peut-être aussi cette sensibilité doit-elle, dans le plus grand nombre de cas, être attribuée à l'impression ressentie par les filets pneumo-gastriques qui sont en grand nombre dans les plexus sous-diaphragmatiques.

directe avec aucun ganglion, ne recevoir que des filets nerveux ganglionnaires imperceptibles, et qui, dans l'état normal, ne présentent pas le moindre vestige d'irritabilité, acquièrent une sensibilité exquise par l'inflammation; tout médecin sait qu'une pleurésie, une péritonite, une arachnitis intenses, développent des douleurs intolérables; le même phénomène a lieu dans les inflammations articulaires, aponévrotiques du périoste, etc. Tous les tissus insensibles à l'état normal, et qui ne reçoivent leurs nerfs que de l'appareil ganglionnaire, laissent percevoir, lorsqu'ils sont irrités avec quelque persévérance, une telle intensité de souffrance, qu'elle en devient intolérable; il n'est pas jusqu'au tissu osseux qui semblerait devoir être tout-à-fait inerte, qui ne devienne le siège de douleurs extrêmement aiguës par l'inflammation.

En un mot, les nerfs ganglionnaires insensibles, dans l'état normal, peuvent jouir d'une sensibilité exquise, et devenir le siège de violentes douleurs dans l'état inflammatoire; cet état inflammatoire est l'exaspération vitale des nerfs ganglionnaires de la circulation, comme les convulsions le sont des nerfs moteurs cérébro-spinaux, comme les douleurs non-inflammatoires et sans lésions nutritives le sont des nerfs sensitifs du même système (1). Quant aux lésions pathologiques nutritives, les schrophules, les tubercules, toutes les dégénérescences organiques où il y a déformation, accumulation et transformation de matière organique, atrophie, etc., et toute espèce de lésion dans le tissu propre des organes, ce qui a lieu le plus ordinairement sans aucune douleur ni sensation quelconque, autre que celles qui proviendraient de la compression ou lésion de quelque filet de nerf cérébro-spinal, englobé dans le tissu affecté, toutes ces déformations organiques insensibles ne sont nullement occasionnées par les nerfs cérébro-spinaux; elle doivent donc dépendre de ceux de l'appareil ganglionnaire, puisque, d'ailleurs, ils président à la nutrition, aux assimilations et désassimilations moléculaires dans l'état normal; il en doit être de même pour l'état pathologique: la conséquence est rigoureuse; seulement les phénomènes des actes nutritifs n'offrent jamais l'intensité, ni les caractères tranchés des actes dépendant du système nerveux

(2) J'ai aussi, maintes fois, réussi à déterminer l'action locomotrice involontaire en galvanisant les ganglions. Wurtzer aussi a vu l'action de la pile sur les ganglions lombaires, causer des mouvements convulsifs (Béclard, ouv. cité, p. 68).

cérébro-spinal; tout y semble obscur et mal défini; il n'en est pas moins réel que tout ce qui se rattache à la nutrition et à la vie propre des tissus est indépendant de l'influence cérébro-spinale et ressort immédiatement de l'appareil ganglionnaire.

Quelques-uns des praticiens qui liront ce qui précède, diront peut-être qu'à ce compte toutes les maladies devraient être considérées comme des affections nerveuses, soit organiques, soit cérébro-spinales, et crieront à la monstruosité, en prétendant que je considère comme des névroses ou des névropathies les inflammations, les dégénérescences, les hydropisies, etc.; comme ils disaient que M. Broussais ne voyait que phlegmasies, alors qu'il a fait justice du roman des fièvres essentielles, pour édifier la doctrine des lésions de tissu. Tout phénomène vital ayant pour principe l'action nerveuse, il est clair que si cette action, au lieu d'être normale, devient anormale, quelque en soit le résultat sous le rapport de la transformation des tissus, sous celui des sécrétions ou des accumulations et sous celui des actes sensoriaux, sensitifs ou moteurs, le principe en est purement nerveux. Il faut donc également tenir compte en pathologie, et du principe de l'action anormale et de ses résultats; il serait aussi irrationnel d'enlever le produit d'une fonction vitale déviée, sans chercher à redresser cette fonction, que de rétablir la fonction sans enlever le produit morbifique; ainsi je crois que tout en cherchant à détruire une phlegmasie, une hydropisie, une dégénérescence, il faut en même temps traiter *la cause et les effets produits*; en admettant que ce raisonnement soit juste, il ne paraîtra plus si déraisonnable de tenir compte de l'état pathologique du système nerveux ganglionnaire dans les maladies produites par altération des fonctions auxquelles préside ce système.

Quelques considérations encore avant de terminer ce qui concerne la physiologie et l'anatomie du système nerveux ganglionnaire.

Comment se fait-il que les nerfs ganglionnaires soient si étroitement liés entre eux par le système des ganglions splanchniques, dans la cavité thoraco-abdominale, et y offrent tant d'homogénéité, qu'il est impossible de ne pas les ranger collectivement sous la dénomination d'un appareil particulier, et qu'il existe des ganglions qui présentent le même aspect que ceux de cet appareil, en rapport avec des nerfs essentiellement cérébro-spinaux (1)?

(1) Pl. X, fig. 45. Je l'ai dit ailleurs, c'est que les ganglions pré-spinaux et les post-spinaux ne sont pas de même nature; les premiers sont essen-

Il est vrai qu'on peut répondre à cela que le nerf grand sympathique, lui-même, est en connexion, de tous côtés, avec les nerfs cérébro-spinaux, et qu'il ne s'agit, ici, que de considérer la matière ganglionique, dont la destination paraît être de soustraire les filets nerveux à l'action cérébrale. Mais M. Ch. Bell nie absolument la proposition, en assurant que les ganglions post-spinaux sont de même nature que ceux du grand sympathique, et en faisant voir que, bien loin de rompre l'influence cérébrale, le ganglion est une condition essentielle de la perception cérébrale de sensibilité dans ces nerfs. Mais ce raisonnement n'est pas rigoureux, car les ganglions post-spinaux, comme celui qui sépare du tronc de la 5^e paire cérébrale, ses trois branches faciales (1), comme celui qui se trouve près de l'insertion cérébrale du pneumo-gastrique, etc., pourraient bien être d'une nature différente, et, dans tous les cas, avoir des fonctions différentes, des ganglions splanchniques, et offrir le même aspect, sans choquer les lois de la physique. Connaissions-nous les différences de structure qui existent entre le nerf optique et l'auditif? leurs tissus ne semblent-ils pas être de même nature? à quoi reconnaîtrait-on la différence d'organisation entre un nerf sensitif et un nerf moteur (2)? et, si cela est impossible, pourquoi voudrait-on qu'il y en eût une bien tranchée entre un ganglion et un autre dont, cependant, les usages seraient fort différents? Il y a beaucoup de choses à dire sur ces points encore obscurs! Toutefois, la vérité est que certains ganglions, placés sur un nerf ou sur un autre, paraissent avoir pour objet d'intercepter l'influence cérébrale, soit comme perception, soit comme détermination. Ainsi, le ganglion orbitaire (3) paraîtrait soustraire à l'influence volontaire et à la conscience, des filets nerveux appartenant réellement à la 3^e paire de nerfs (4) cérébraux (Voyez la 5^e paire). Le ganglion sphéno-palatin paraît tellement lié à la 5^e paire, que Mekel, et beaucoup d'autres anatomistes scrupuleux, n'ont pas craint de faire émaner ce ganglion de cette paire de nerfs en propre. Le ganglion optique ou sus-auriculaire, et d'autres ganglions céphaliques, sont dans le même cas. Il est des considérations des

tiellement insensibles et hors du domaine de la volonté, les seconds sont dans les conditions contraires.

(1) Pl. V, fig. 5.

(2) Pl. V, fig. 10 et 11.

(3) Pl. V, fig. 5.

(4) Pl. III, fig. 5,

anatomistes modernes, qui leur ont fait admettre que la sécrétion de la glande lacrymale, celle de la glande sous-maxillaire, etc., dépendait des rameaux cérébro-spinaux de la 5^e paire (1), sans nulle influence ganglionnaire; celle de la glande parotide dépend, selon eux, de la 7^e paire, et ainsi de plusieurs autres. Mais des physiologistes et des anatomistes sensés ont répondu à ces assertions. D'abord on sait, aujourd'hui, par quelle merveilleuse régénération, reproduction ou accumulation de filets nerveux, la trame des nerfs ganglionnaires se perpétue dans les parois mêmes des vaisseaux artériels; il ne serait donc pas étonnant qu'aucun des tissus glandulaires fût privé de ces nerfs, puisque, d'ailleurs, aucune sécrétion ne peut avoir lieu sans le concours des artères, d'où émane tout fluide sécrété. Ensuite, il n'y a rien de déraisonnable à penser qu'un filet nerveux cérébro-spinal soit, lui-même, soustrait à l'influence cérébrale, dès qu'il a traversé un ganglion; et, de cette manière, le nerf s'identifie avec le ganglion, et aussi, quelquefois, le ganglion avec le nerf, puisqu'on a vu, par des dilacérations répétées, les ganglions acquérir les propriétés des nerfs cérébro-spinaux, ainsi qu'il a été dit. Il y a encore là-dessous des mystères dont l'explication n'a pas été trouvée.

En résumant tout ce qui concerne l'appareil ou le système nerveux ganglionnaire, on voit qu'il se borne aux actes purement circulatoires et nutritifs, lesquels ne doivent pas être influencés, dans l'état normal, par le système cérébro-spinal. Ainsi, la circulation du sang, opérée par les contractions du cœur et des parois artérielles, toutes les sécrétions glandulaires des membranes, tant muqueuses que séreuses, la contractilité du tissu, l'assimilation et désassimilation moléculaire, sont exclusivement sous la dépendance de l'appareil ganglionnaire; tandis que, comme il sera dit en traitant de la moelle spinale, la locomotion involontaire, celle des plans musculaires, des intestins de la vessie; de l'utérus, des conduits éjaculateurs, spermatiques et expulseurs du part, etc., sont sous la dépendance directe de la moelle spinale.

Bichat a donc commis de notables erreurs, lorsqu'il a dit que *tout* ce qui était soustrait à la volonté, dépendait de l'appareil nerveux ganglionnaire. Ce célèbre et brillant physiologiste a présenté une pensée inexacte, lorsqu'il a appuyé sur sa distinction

(1) Pl. 3, fig. 3.

des deux vies. La vie végétative des animaux ne peut être séparée de leur vie de sensation, de sensibilité et de mouvement, ou plutôt il n'y a qu'une seule vie, résultat de l'exercice de toutes les fonctions vitales, dont les unes sont nutritives, et les autres sensoriales, sensibles et locomotives. Ce qu'il a appelé *propriétés vitales*, présente aussi un mot vide de sens. Ses distinctions en contractilité et sensibilité animale ou organique ne peuvent être admises, car toute contractilité, chez les animaux, est animale; elle est aussi, en même temps, organique, puisqu'elle ne peut s'exercer qu'en vertu du jeu des organes. J'en dirai autant de la sensibilité.

Je dois aussi combattre les idées de M. Brachet de Lyon, qui s'efforce à rapprocher la vie des végétaux de celle des animaux. C'est en vain qu'il s'efforce de découvrir dans les nœuds du bambou, dans la moelle du sureau, les rudiments du système nerveux ganglionnaire des animaux : il n'y a *point de nerfs* dans les végétaux. L'érectilité végétative n'est due qu'à la circulation de la sève. L'apparente sensibilité et la contractilité des feuilles de la sensitive, n'est qu'une flétrissure occasionnée par les émanations animales en contact, que bientôt un nouveau jet de sève fait disparaître. En un mot, la vie des végétaux est essentiellement différente de la vie des animaux. La première est simple et exclusivement sous la dépendance de l'alimentation ou circulation de la sève, qui puise ses matériaux nutritifs dans le sol, et va les porter dans toutes les parties du végétal.

Les animaux ont une organisation compliquée, en raison de la complexité de leur système nerveux. Il en est qui n'ont que de simples organes digestifs, et une locomotion ainsi qu'une sensibilité fort bornées, sans appareil central circulatoire ni respiratoire; d'autres ont une circulation très-bien caractérisée, un cœur, et même un appareil respiratoire, un appareil digestif, des sensations, de la sensibilité et des mouvements assez étendus; le tout régi simplement par un appareil nerveux ganglionnaire, sans cerveau proprement dit, ni moelle spinale, mais non sans nerfs sensoriaux, sensibles ni locomoteurs.

Arrivé aux animaux vertébrés, l'observateur peut étudier une organisation d'autant plus complexe, qu'il examine des espèces plus perfectionnées, et alors il se convainc que, non-seulement il peut y avoir un appareil nerveux distinct pour les fonctions de nutrition et la contractilité du tissu, mais qu'il existe aussi d'autres appareils pour les sens différents, pour la sensibilité, pour les mouvements involontaires et les mouvements volontaires.

Puis il reste saisi d'admiration, lorsqu'il envisage ces harmonies fonctionnelles sympathiques et consensuelles qui lui révèlent tous ces jeux d'organisation si étonnants qui constituent une vie d'animal, et surtout d'animal perfectionné.

CHAPITRE V.

De la moelle spinale (1).

La moelle spinale doit être considérée comme la partie la plus importante du système nerveux ; c'est en effet la base de la portion centrale de ce système ; elle doit être considérée comme le réservoir de l'innervation (2), elle lie toutes les fonctions, elle est l'organe immédiat de la sensibilité des mouvements, elle est encore l'aboutissant de tous les nerfs et la source de la puissance nerveuse, ou de l'entretien et du renouvellement de l'innervation. Un nerf ne possède de faculté innervatrice inépuisable qu'autant qu'il communique avec les centres nerveux, et surtout la moelle épinière. On dirait en examinant cette moelle chez un homme adulte, et en considérant surtout la régularité et la séparation des faisceaux qui forment sa partie caudale, appelée par les anatomistes *queue de cheval*, que tous ces faisceaux nerveux qui, eux-mêmes sont formés de la réunion de rameaux et filets nerveux provenant des organes corporels, se confondent insensiblement en remontant dans le canal vertébral, et communiquent bien évidemment avec le cerveau. On est bien plus porté encore à adopter cette opinion, lorsqu'en anatomisant, d'après le système de Gall, on découvre la continuité des fibres médullaires à travers la protubérance annulaire, et lorsqu'on les suit jusque dans les hémisphères, etc., ou quand, comme l'a fait Tiedemann, on observe le développement successif du fœtus : la même tendance d'esprit a lieu quand on consi-

(1) Pl. VI, fig. 1.

(2) Bien que l'innervation soit l'action fonctionnante de tout le système nerveux, et qu'elle doive, en conséquence, être répartie partout, elle diffère de mode dans chaque partie ; elle s'épuise par l'excitation ; sa source d'accumulation ou d'entretien est dans les parties centrales, et surtout la moelle spinale comme dans les membranes électriques ; la source de production est dans les masses centrales accumulatrices, chargées d'alimenter les conducteurs par lesquels les décharges s'effectuent.

dère l'instantanéité fonctionnelle que le cerveau met à correspondre avec tous les organes, au moyen des cordons nerveux (1). Mais la réflexion ranime bientôt le physiologiste de cette idée. D'abord, si la moelle n'était véritablement que le faisceau de réunion de tous les nerfs du corps de l'animal, cette moelle ne grossirait dans le canal vertébral, qu'à mesure que des cordons nerveux viendraient s'y rendre, et en raison du nombre de ces cordons; ce qui n'a pas lieu, car le renflement lombaire, chez la plupart des vertébrés, est plus gros que le renflement cervical; et dans tous les animaux à membres, la portion comprise entre ces deux renflements est d'un calibre beaucoup moindre. Ensuite, dans l'organisation primordiale, les faisceaux médullaires ne se formeraient qu'après les cordons nerveux qui émanent des organes ou tout au moins en même temps qu'eux, *par continuité*; ce qui n'est pas non plus, puisque nous avons vu les deux initiés de la moelle spinale se former primordialement, et indépendamment de tout autre connexion d'organisation. (Voyez la formation du syst. nerv., chap. 2.) Les nerfs, ou cordons nerveux organiques, se forment, de leur côté, soit en même temps, soit après la moelle spinale (2); mais ils doivent toujours être regardés comme d'organisation primordiale, ce n'est qu'après le troisième mois de formation que, chez l'embryon humain, ils se réunissent à la moelle spinale, et que la continuité du système peut être considérée comme réellement existante (chap. 1^{er}). D'un autre côté, si l'on examine bien cette connexion des nerfs avec la moelle spinale, on remarque que leur insertion se fait souvent par un grand nombre de filets qui divergent en éventail, à peu de distance des points d'insertion (3); ce qui n'aurait pas besoin d'être produit, s'il ne devait

(1) L'influence cérébrale n'a de puissance sur la moelle spinale, comme sur les cordons nerveux, autres que les ganglionnaires splanchniques ou pré-spinaux, qu'en raison de la communication directe avec le cerveau. Ainsi, lorsqu'il y a solution de continuité entre ces organes et le cerveau, il n'y a plus de sensibilité perçue, ni de mouvements ordonnés; ces derniers sont nécessairement involontaires, et non sentis.

(2) M. Serres. (Voyez ANATOMIE DU CERVEAU, dans les 4 classes de vertébrés).

(3) Pl. VI, fig. 3. Les anastomistes ont cru devoir comparer cette disposition à celle des végétaux qui ont leurs racines en terre, et se réunissent pour former un tronc et des branches. Les radicales des nerfs puisent bien leur innervation, comme une tige, dans la moelle spinale; mais elles n'y prennent pas naissance à l'instar des plantes.

y avoir que simple continuité des rameaux nerveux libres, par rapport aux rameaux médullaires spinaux, pour aller en droite ligne au cerveau; on doit donc plutôt considérer la moelle spinale, comme une agglomération compacte de rameaux, dont la mise en rapport, semblable à celle du plexus et des ganglions, mais beaucoup plus générale et plus concentrique, a pour objet, d'harmoniser les fonctions vitales, de déterminer spécialement leur jeu, de fournir la portion d'innervation nécessaire à cet effet, et de les mettre en rapport avec les centres de conscience et de volition, ou, en d'autres termes, avec les lobes cérébraux, chargés de percevoir et de diriger les actes vitaux.

Cette partie centrale médullaire, ainsi définie, nous conviendrons de l'appeler appareil médullaire, *cérébro-spinal*, au lieu de *moelle épinière* et de *base du cerveau*, et nous la considérerons dans son étendue primitive, c'est-à-dire depuis l'extrémité caudale, jusqu'à la terminaison des pédoncules cérébraux qui sont véritablement l'extrémité céphalique des cordons cérébro-spinaux, (Voyez formation, chap. 2, p. 12.)

C'est, en effet, dans toute cette étendue, que viennent aboutir tous les cordons nerveux, excepté les rameaux olfactifs, qui vont se rendre à un pédicule lobulé, chez les animaux parfaits (1), dépendant des hémisphères.

Il est rationnel de penser que là où les nerfs aboutissent dans la substance médullaire, doit se trouver le champ d'excitation de ces nerfs; néanmoins, il a fallu toujours en référer à la voie expérimentale; car, dans certains cas, il est difficile de s'assurer du lieu positif de l'insertion, comme quand des couches médullaires efflorescentes, que j'appelle de troisième formation, sont venues couvrir le champ d'insertion, ainsi que cela a lieu chez l'homme, pour les 5^e, 4^e, 5^e et 6^e paires de nerfs cérébraux qui, au premier aspect, sembleraient s'insérer au plan de fibres qui constitue le pont de Varole (2), tandis qu'en réalité, ces nerfs ne font que le traverser pour aller aboutir aux fibres que forment dans l'intérieur du mésocéphale, la continuation de la moelle cérébro-spinale. Dans d'autres cas, des faisceaux d'un même nerf se rendant à des parties très-différentes, ainsi que cela a lieu pour le nerf optique (3), il était embarrassant de décider la part d'excitation ou même le genre d'excitation que

(1) Pl. III, fig. 1.

(2) Pl. III, fig. 2; pl. VI, fig. 11.

(3) Pl. III, fig. 1.

chacune de ces diverses parties avait à exercer sur le même nerf; c'était donc à l'expérimentation que le physiologiste devait avoir recours, pour éclairer les prévisions de l'anatomiste, et fixer ses incertitudes, quoi qu'en dise M. Ch. Bell, dans ses doléances et ses admonestations contre les expérimentateurs.

En donnant le nom de moelle spinale ou mieux *cérébro-spinale* à la partie primordiale du système nerveux des vertébrés, je suis évidemment l'ordre naturel avec plus d'exactitude que ne le font les anatomistes qui, se fondant sur les dispositions osseuses, ont donné le nom exclusif de moelle spinale à cette partie du système nerveux, renfermée seulement dans le canal vertébral, et celui de cerveau, à tout ce qui est renfermé dans le crâne, ou ceux qui bornent cette moelle au méso-céphale (protubérance annulaire), ou même qui y comprennent cette partie. Toutes ces délimitations sont fondées sur des distinctions anatomiques de formes, sans valeur physiologique (1); mais surtout sur l'idée qu'on s'était faite, d'après Gall, que le cerveau était une production de la moelle, et que celle-ci ne devait être considérée comme organe primordial, qu'à partir de l'extrémité caudale du rachis, jusqu'à la protubérance annulaire (2); on a vu, au chapitre de la formation du système nerveux, qu'il n'en est pas ainsi, et que les couches nerveuses primitives, destinées à devenir les faisceaux médullaires cérébro-spinaux, sont précisément celles qui reçoivent, lors de l'embranchement général, tous les nerfs non sensoriaux, qui émanent de toutes les parties du corps animal. Non-seulement c'est sur ces faisceaux cérébro-spinaux que viennent s'implanter tous les nerfs du corps; mais c'est aussi sur leur extrémité céphalique que viennent se poser, par seconde formation, les lobes cérébraux, auxquels vont aboutir les nerfs sensoriaux. Ces faisceaux sont donc certainement la base du système nerveux, et doivent être considérés comme contenant les radicales de tous les rameaux qui viennent y porter les impressions, y puiser les déterminations et la puissance innovatrice. Ces mêmes faisceaux sont par conséquent le véhicule, le moyen central de communication des nerfs, la partie chargée de les mettre tous en rapport les uns

(1) Ceci ne concerne pas les physiologistes qui, ayant égard aux *fonctions* spinales et à celles des lobes cérébraux, prennent pour point intermédiaire le méso-lobe, autrement dit la protubérance annulaire (Voyez ce qui suit).

(2) M. Serres, parmi les modernes, est de cette opinion (Voyez ANAT. DU CERVEAU, etc.)

avec les autres, pour établir les harmonies fonctionnelles : ils sont aussi chargés d'établir le rapport de ces rameaux, avec les lobes cérébraux où résident les perceptions et les volitions.

La moelle cérébro-spinale offre des dispositions différentes, selon les espèces de vertébrés où on la considère ; et l'on peut voir par les recherches de Tiedemann, de Carus, de M. Serres, etc. (1), que ce centre nerveux, dans les différentes espèces, depuis les poissons jusqu'à l'homme, présente une succession de développement qui caractérise la perfection, ou la complication fonctionnelle ; ainsi, chez les poissons où la moelle spinale occupe en général toute la longueur du canal vertébral, sans offrir de renflement cervical ni lombaire (2), il ne se rencontre ordinairement que des nerfs pré-spinaux. Le corps de ces animaux étant couvert d'écaille, et le sens du toucher y étant très-obtus, c'est déjà une présomption pour croire la face postérieure de la moelle, destinée à la sensibilité, au moins tactile. C'est dans les poissons que la continuité de la moelle cérébro-spinale est le plus manifeste ; car dans cette classe, les organes de 2^e et 3^e formation se sont le moins développés : en effet, le lobe sus-spinal qui constitue la matière grise du 4^e ventricule, au lieu de s'étendre par efflorescence, en poussant ce long axe central dans toute la longueur de la moelle vertébrale chez les mammifères, s'arrête au *calamus scriptorius* chez les poissons. Le peu de développement des hémisphères cérébraux et du cervelet, donne de la prépondérance aux lobes optiques ou bijumeaux, dont l'importance ne souffre aucune réduction dans nulle espèce ; et quant aux organes de 5^e formation, ils sont, dans cette classe d'animaux vertébrés, presque nuls (3) ; aussi, le pont

(1) Voyez les traités d'anatomie comparée du cerveau, de ces auteurs.

(2) Les renflements qu'on rencontre à la moelle vertébrale des poissons, sont beaucoup moins considérables que ceux qui sont placés à l'insertion des nerfs brachiaux ou cruraux, des animaux à membres, surtout à membres tactiles. Les renflements qui correspondent aux nageoires, sont peu considérables ; le renflement caudal, correspondant au gouvernail, l'est davantage ; comme la tactilité est, pour ainsi dire, étrangère aux poissons, on peut établir les considérations suivantes : chez les poissons, le volume de la moelle vertébrale est en raison du volume des parties du corps auxquelles il correspond ; ainsi, plus le col est développé, plus le segment de la moelle cervicale l'est aussi ; il en est de même pour la région dorsale et la queue.

Les anguilles, les lamproies, dont le corps est si grêle, ont aussi une moelle vertébrale très-exiguë ; la même chose se remarque pour les reptiles, les couleuvres, l'orvet, etc.

(3) Pl. II, fig. 12.

de Varole, les éminences olivaires et pyramidales, le large développement du corps calleux et des hémisphères n'existant pas, laissent parfaitement apercevoir la continuité des cordons primitifs cérébro-spinaux, dont les fibres longitudinales sont partout immédiatement à découvert (1), et les lobes cérébraux, organes de seconde formation, paraissent bien évidemment sur-ajoutés, et sont à un état d'exiguité notable.

Ce qui vient d'être dit de la moelle vertébrale des poissons, doit s'appliquer à celle des reptiles sans membres; les serpents n'ont aussi, la plupart, que des nerfs pré-spinaux, ceux qui ont une peau très-coriace (2); les organes de seconde formation acquièrent, chez les reptiles, plus de développement, par troisième formation, que chez les poissons: c'est là la principale différence qu'on remarque entre eux.

De temps immémorial, mais surtout, depuis Legallois, on a considéré la moelle vertébrale comme le principe de tout mouvement, de toute sensibilité. On a vu au chapitre de l'appareil ganglionnaire, ce qu'il faut penser de l'influence de la moelle sur les mouvements du cœur et de tout le système artériel; quant aux mouvements volontaires ou involontaires (à part le mouvement se rattachant à la circulation), les expériences de toutes espèces, faites par des auteurs de toutes les nations, ne laissent aucun doute que la moelle spinale n'en soit l'agent propre. Desmoulins pense que son calibre, chez les animaux qui n'ont qu'une sensibilité obtuse, doit être rapportée à l'énergie des forces musculaires (voyez *Anat. des syst. nerv.*, t. 2, p. 559, 560).

Mais, surtout, il croit que chez les animaux qui ont la sensibilité tactile développée, c'est à cette dernière qu'il faut rapporter la somme de la masse spinale et principalement son développement de surface (5).

(1) M. Serres, surtout, a fait voir que l'état adulte des poissons, correspondait à l'état embryonnaire des classes supérieures des vertébrés.

(2) Dans nulle partie du corps, chez ces animaux, excepté, peut-être, à la langue, il n'y a d'organe spécial du toucher. Dans les tortues, un double bouclier osseux et écailleux exclut le moindre toucher; il en est de même du derme corné des nattes; il n'y a que la tête qui en offrirait quelque vestige; aussi toute la moelle vertébrale a-t-elle, chez ces animaux, une grande exiguité.

(5) *Ibid.*, t. 2, p. 559-560. La quantité de matière nerveuse, nécessaire à la moindre des fonctions sensibles, surpasse toujours la quantité de cette même matière nécessaire à l'excitation des muscles, dans un rapport qui

Il a remarqué que, chez les oiseaux (1), même chez ceux du genre *falco*, qui font une si prodigieuse dépense d'innervation dans les mouvements de leurs ailes, c'est cependant le renflement correspondant aux nerfs des membres postérieurs, où la tactilité réside, qui a le plus gros calibre, tandis que celui qui répond aux nerfs des ailes est le plus exigü (2).

Dans les mammifères, la moelle spinale augmente de longueur et de calibre avec la susceptibilité tactile de la peau sur une grande surface, et diminue avec la disparition de cette susceptibilité, la faculté du mouvement restant d'ailleurs la même dans tous les cas de ces variations. Il est à remarquer que chez les kangourous, dont la queue très-grosse est, pour la progression, un troisième levier à ressort, la moelle n'est pas plus prolongée, ni plus grosse à l'extrémité caudale que chez les chiens, tandis que chez les alouates et autres singes à queue prenante et tactile à son extrémité, la moelle se prolonge jusqu'aux vertèbres sacrées, avec un volume peu inférieur à celui qui correspond aux nerfs des mains postérieures.

La destination des nerfs coccygiens, pour un toucher spécial, détermine donc un accroissement de calibre et de prolongement à l'extrémité caudale de la moelle spinale.

Dans le hérisson, toute la surface du corps est étrangère au toucher, et le tact y est fort obscur; l'armure des épines est tout entière sous la dépendance des nerfs du mouvement. 15 paires de nerfs pré-spinaux se distribuent au muscle peaussier; ce qui suppose, dans cet organe, une grande énergie musculaire: et en effet, Desmoulins a vu les fibres de ce muscle, se contracter sous la pointe du scalpel plus de deux heures après que les autres muscles ne répondaient plus à cette excitation. Eh bien! dans cette disposition tout en faveur de l'énergie musculaire, la moelle spinale se termine chez le hérisson à la hauteur de la 7^e vertèbre dorsale, c'est-à-dire à un peu moins de la moitié de la longueur du canal vertébral. Chez l'homme, où les mains jouissent d'une sensibilité

peut être tel que si l'on exprime la différence des qualités de matière nerveuse, par la différence des surfaces de terminaison, une surface sensitive reçoit jusqu'à 7 ou 800 fois plus de nerfs qu'une égale surface musculaire qui en reçoit le plus.

(1) Les oiseaux à cou long et effilé ont la moelle cervicale très-effilée.

(2) M. Serres prétend, au contraire, que les oiseaux grands voiliers ont le renflement antérieur, plus volumineux que le postérieur (Voyez ANAT. DU CERV., etc., 1. t. p. 28).

tactile infiniment supérieure à celle des pieds, c'est aussi le renflement supérieur qui est le plus considérable.

Ainsi donc, en considérant la moelle spinale comme organe du mouvement, on peut conclure, en général, qu'elle augmente, et diminue de calibre et de longueur, selon les quantités d'action à produire; mais dans des proportions beaucoup moindres que pour les variations des phénomènes de la sensibilité.

Il nous reste à déterminer à quelles parties de cette moelle se rattachent les phénomènes du mouvement et ceux de la sensibilité. Voyons d'abord quels sont à cet égard les découvertes de Legallois. Ce physiologiste célèbre a constaté qu'une section simple de tout le calibre de la moelle, pratiquée entre l'occipital et l'atlas, sur de très-jeunes mammifères, ne détruisait pas instantanément la sensibilité ni les mouvements; mais qu'ils s'éteignaient au bout d'un quart-d'heure, sous l'influence de la non excitation de la matière nerveuse par le sang devenu noir; et que, si on rétablissait l'hématose par l'introduction de l'air dans le poumon, la sensibilité et les mouvements renaissaient (1). Le principe du mouvement et de la sensibilité, n'est donc pas communiqué par le cerveau, comme on le croyait avant Legallois, puisqu'il y a solution de continuité entre le cerveau et la moelle vertébrale, par la section pratiquée entre l'atlas et l'occipital; et il réside véritablement dans cette moelle, puisque, pourvu que l'oxigénation du sang puisse se faire, la source de sensibilité et de mouvement se ranime; d'autre part, nous avons vu, à l'exposition de l'appareil ganglionnaire, que les nerfs de cet appareil puisaient leur force innervatrice dans la moelle, nonobstant sa séparation du centre cérébral; conséquemment, tant que le sang est oxigène, le système circulatoire conserve son énergie, et la moelle vertébrale peut se passer du cerveau, en tant, comme nous le verrons, qu'elle n'a pas besoin de direction. Les mouvements et la sensibilité pourraient donc être entretenus ainsi pendant un temps considérable; ce qui n'a plus lieu dès qu'on détruit la substance de la moelle, depuis l'endroit de la section jusqu'à l'extrémité caudale (2); dès-lors, les mouvements et la sensibilité de tout le corps sont à l'instant abolis; les battements du cœur et des artères, ainsi qu'on a pu s'en convaincre au chapitre du système nerveux ganglionnaire, sont tout-à-fait anéantis (3). L'insuffla-

(1) Legallois, exp.

(2) Brachet, RECH. SUR LE SYST. NERV. GANG., p. 84.

(3) Il faut, pour qu'il y ait anéantissement total, que toute la moelle soit

tion ou tout autre moyen tendant à ranimer la circulation est absolument inutile.

Par la destruction immédiate de la substance de la moelle cervicale, le col devient flasque, et les pattes de devant perdent leur sensibilité; mais elle se conserve dans tout le reste du corps; les battements du cœur sont faibles (Voyez appareil nerv. ganglionnaire). Si l'insuflation est commencée à trois minutes, la sensibilité peut durer jusqu'à onze. Malgré la destruction immédiate de la moelle de la région dorsale, la tête, le cou et le train de devant demeurent vivants (c'est-à-dire qu'ils produisent des mouvements réguliers, lorsqu'on pique ou que l'on pince quelques parties); mais le milieu du corps devient insensible et ne se meut plus. Les mouvements respiratoires ne se font plus que par le diaphragme; à la quinzième minute, l'animal continue encore de vivre et de respirer.

Par la destruction de toute la moelle lombaire, le train de derrière meurt, mais le reste du corps vit. Vers la 15^e minute, l'animal porte encore bien sa tête, et se soutient sur ses pattes de devant.

Jusqu'au 10^e jour, les lapins survivent à la destruction des parties lombaires et dorsales de la moelle; après le 1^{er} jour ils ne survivent pas à celle de la région cervicale; cette dernière est donc plus importante à l'entretien de la vie: nous en avons vu les raisons à l'article des nerfs pré-vertébraux; elles se rapportent aux fonctions respiratoires et circulatoires.

Par des sections de vaisseaux et par des ligatures convenables pour empêcher l'hémorrhagie, et en conservant les connexions du cœur et des poumons, avec le seul tronçon dorsal et cervical d'un lapin de trente jours, décapité, Legallois est parvenu à entretenir, durant plus de trois quarts d'heures, les mouvements et la sensibilité des pattes de devant, et les petits mouvements de torsion que fait le thorax quand on pince la peau.

En piquant, en pinçant un point quelconque de la peau sur un tronçon de l'animal, on détermine les mouvements de tous les muscles de ce tronçon; l'impression de la piqûre a donc été ressentie par le segment de moelle correspondant, et cette sensation a excité les mouvements; le principe des mouvements et de la sensibilité d'un tronçon quelconque du corps d'un animal

détruite, si elle ne l'est pas par fragments, la portion existante peut encore suppléer à la portion manquante (Voyez Flourens, ouvrage cité, p. 190 — 191, et Legallois).

vertébré, résulte donc dans le segment de moelle, auquel aboutissent les nerfs de ce tronçon; cette conclusion est de Legallois lui-même.

Si l'on coupe la moelle en travers, entre la dernière vertèbre dorsale et la première lombaire, chaque train a séparément le sentiment et les mouvements volontaires; la section semble avoir établi deux centres de mouvement, et si quinze ou vingt minutes après la section, l'animal étant bien vivant, on détruit le segment lombaire de la moelle au moyen d'une verge de fer, le train de derrière meurt après de fortes convulsions, durant lesquelles le train de devant reste immobile; ce qui n'empêche pas que la vie ne s'éteigne dans celui-ci après environ trois minutes, l'harmonie consensuelle étant rompue.

Cette dernière expérience, encore plus que les précédentes, prouve que la moelle spinale a son principe d'action, soit pour le sentiment, soit pour le mouvement en elle-même, et que chacune de ses régions n'est pas essentiellement dépendante des autres régions, au moins en ce qui ne concerne pas la force d'innervation ou l'harmonie consensuelle.

Les dispositions anatomiques, la distribution des nerfs cérébro-spinaux nous donnent lieu de penser que, chez l'espèce humaine spécialement, la vision, et tout ce qui s'y rapporte, dépend de la portion de moelle cérébro-spinale que surmonte les tubercules quadri-jumeaux; que le mouvement et la sensibilité de la face, ainsi que l'excitabilité sensoriale résident dans le segment de moelle qui constitue la base intérieure du quatrième ventricule, principalement dans toute l'étendue du champ où s'insère la 5^e paire. (Voyez nerfs de la 5^e paire cérébrale). Enfin le besoin de respirer et les perceptions viscérales gastriques résident dans la partie qui constitue la base postérieure de ce quatrième ventricule, principalement dans toute l'étendue du champ où s'insère la 8^e paire (Voyez cette paire de nerfs); que toute la portion de moelle postérieure, ou quatrième ventricule, en s'étendant jusqu'à la 5^e ou 6^e vertèbre cervicale, possède une influence spéciale sur les muscles inspireurs (1), et de plus, agit au moyen de l'appareil ganglionnaire sur le centre circulatoire et les

(1) M. Serres dit que la région cervicale est *excitateur* des agents mécaniques de la respiration, et plus spécialement du diaphragme (ANAT. DU CERV., t. 2, p. 116). Voyez Flourens, ouvrage cité, p. 176, 177, 178, 180.

fonctions nutritives du col et de la tête (1); que de la 6^e à la 9^e ou 10^e vertèbre, l'influence concerne la sensibilité et le mouvement des membres thorachiques (2); que de la 9^e ou 1^{re} dorsale jusqu'à la 20^e ou 12^e dorsale, l'influence s'exerce, et sur la sensibilité et les mouvements volontaires du tronc (3), et sur les muscles expirateurs (4) et exonérateurs ou compresseurs de l'abdomen (5), sur la circulation abdominale (6), et la nutrition par l'appareil ganglionnaire, et sur le plexus musculaire de la portion inférieure de l'intestin grêle, (l'iléon, le cœcum, le colon), et du gros intestin. D'après les expériences directes de M. Brachet, de Lyon (7), la même influence s'exerce sur le plan musculaire de la vessie (8). La sensation du plaisir, dans l'acte génital (9) et la force éjaculatoire, dépendent de la moelle lombaire (10); la conception et la gestation ne sont pas, chez les femelles, sous l'influence directe de la moelle lombaire; mais cependant, lorsqu'on détruit cette moelle, ces opérations dépendantes de l'appareil ganglionnaire sont arrêtées (11). Cela doit être, puisque cet appareil entretient son innervation par la partie correspondante de la moelle spinale avec laquelle elle communique (voyez cet appareil). Enfin, la parturition est un acte dans lequel tous les muscles exonérateurs ou expulseurs, doivent entrer en action, par conséquent, il dépend du segment de la moelle qui s'étend depuis la dixième vertèbre dorsale jusqu'à son extrémité caudale (12).

En somme, d'après les expériences de M. Legallois, d'après celles de M. Brachet, de Lyon, et de tous les expérimentateurs modernes, la moelle spinale, par une simple section qui la di-

(1) Voyez exp. de Legallois.

(2) Tous les physiologistes sont d'accord, de temps immémorial, sur ce point.

(3) Legallois, Desmoulins, Ch. Bell, Magendie, Serres, Flourens, ouv. cité, p. 173.

(4) M. Serres dit que depuis le milieu de la région dorsale, en remontant vers l'occiput, la moelle influe sur la respiration, d'autant plus qu'on s'élève plus haut (Voyez ANAT. DU CERV., t. 2, p. 224).

(5) Brachet de Lyon, voyez APP. GANG., parturition.

(6) Legallois.

(7) Voyez EXP. SUR LE SYST. GANG., p. 250 — 241.

(8) *IBID.*, p. 253 — 245.

(9) *IBID.*, p. 248.

(10) *IBID.*, Segolas, Denet, JOURN. DE M. Magendie, Serres, ANAT. DU CERV., t. 2, p. 716.

(11) SYST. NERV. GANG., Brachet, p. 251, 260.

(12) *IBID.*, p. 266.

visé, cesse de recevoir, dans son tronçon caudal, l'influence du cerveau (voyez les actes fonctionnels des lobes cérébraux), c'est-à-dire, les influences de directions, et cesse de transmettre les perceptions au cerveau (1); néanmoins elle conserve son influence directe sur la sensibilité et la contractilité; elle conserve en outre, ainsi qu'on l'a vu à l'exposition de l'appareil ganglionnaire, la puissance d'innervation que cet appareil puise, pour entretenir la circulation (2), la nutrition, et tous les actes moteurs et sensibles organiques qui s'y rattachent.

Toutes ces influences se perdent au contraire, ainsi que la sensibilité et le mouvement général de toutes les parties du corps, par la destruction complète de la sensibilité de la moelle cérébro-spinale; les abolitions ont lieu partiellement, lorsque les destructions elles-mêmes sont partielles.

Quelque claires et satisfaisantes que soient les inductions, elles ne localisent pas encore assez les phénomènes de la sensibilité et de la contraction; voyons si d'autres tentatives ont amené de plus heureux résultats :

J'ai introduit une tige métallique, mince de tout le long de l'axe de la moelle vertébrale, avec la précaution de ne détruire que le centre de cette moelle et sans toucher aux surfaces (3). Je n'ai que diminué la force d'innervation; j'ai bien affaibli *l'énergie* de l'animal, soit dans ses mouvements volontaires, soit dans ceux de la circulation; mais je n'ai altéré notablement, ni la sensibilité, ni les mouvements dans leur étendue. Il résulte de cette expérience que, non-seulement le centre médullaire détruit, mais encore les parties voisines froissées et contuses dans l'opération, n'ont exercé que peu ou point d'influence sur ces fonctions vitales; ce ne peut donc être qu'aux surfaces que se trouvent les organes qui les mettent en jeu (4). Déjà on pouvait tirer cette induction des remarques faites par Desmoulins (5), et même

(1) M. Flourens prétend que les contractions dépendent de la circulation de l'innervation de la partie nerveuse, excitée aux rameaux périphériques, et que la perception sensoriale ou sensitive dépend de cette circulation de la partie excitée au cerveau.

(2) Flourens, ouvrage cité, page 196 — 198, et les autres expérimentateurs.

(3) Expériences faites à l'hôpital Montaigu, en 1815 et 1816.

(4) Les affections pathologiques des surfaces, servent de contre épreuve à cette expérience.

(5) ANATOMIE DES SYST. NERV., t. 2, p. 559 — 560.

on aurait pu signaler la face postérieure de la moelle comme organe de la sensibilité, et la face antérieure comme organe du mouvement, d'après les observations qu'il a présentées sur la disposition des nerfs vertébraux chez les poissons et les serpents (1); mais c'était à M. Ch. Bell que cette gloire était réservée. Ce célèbre physiologiste a démontré que tous les nerfs en connexion avec la face postérieure de la moelle vertébrale, étaient des nerfs de la sensibilité; il en a conclu que tout le faisceau post-spinal présidait à cette fonction; et ses expériences (2), ainsi que celles de M. Magendie (3) et les cas pathologiques, ont pleinement justifié cette opinion; il a, de même, trouvé que tous les nerfs du mouvent étaient en connexion avec la face antérieure, et il a conclu aussi que le faisceau médullaire pré-spinal appartenait aux mouvements.

Il n'a pas aussi bien réussi à convaincre qu'il existait un faisceau médullaire destiné aux actes respiratoires. Il place ce faisceau aux parties latérales de la moelle, et prétend que tous les nerfs de la respiration y aboutissent; il dit que ce faisceau ne s'étend pas jusque dans le cerveau, comme les faisceaux antérieur et postérieur, mais qu'il s'arrête à la moelle allongée. Du reste, rien de semblable n'a été prouvé, et la plupart des inductions de M. Ch. Bell, à cet égard, me paraissent forcées.

Les remarques de MM. Ch. Bell et Magendie, sur les propriétés des faces postérieure et antérieure de la moelle vertébrale, ont réveillé l'attention des anatomistes et des physiologistes, sur la configuration que la moelle acquiert à sa surface, par 3^e formation. Ainsi les pyramides antérieures, qui n'offrent de saillie que dans la moelle allongée, les faisceaux olivaires, les cordons rectiformes et les pyramides postérieures sont supposés être des organes distincts, ayant leurs propriétés spéciales, et devant nécessairement se prolonger depuis le bulbe sus-spinal, où ils sont réellement apparents, jusqu'à l'extrémité caudale, où on ne peut les voir qu'avec les yeux de la foi (4).

(1) Voyez pl. IV, et pl. I.

(2) EXP. DU SYST. DES NERFS, trad., p. 171 et suiv.

(3) M. Magendie réclame sur le physiologiste anglais, la priorité de cette distinction. (Voyez JOUR. DE PHYS. EXP.

(4) Les pyramides antérieures présentent, chez les poissons cartilagineux, 2 cordons rectilignes très-déliés, chez la lamproie, très-évasés, chez les raies, plus marqués, chez les poissons osseux; ces cordons sont si exigus chez les reptiles qu'ils ne font aucune saillie. La moelle allongée est parfaitement lisse,

En conséquence, les expérimentateurs ont cherché à attribuer au faisceau des pyramides antérieures, la propriété de présider à la contraction; et au faisceau des pyramides postérieures, celle de présider à la sensibilité. M. Ch. Bell a voulu investir les faisceaux rectiformes de la propriété de présider aux mouvements respiratoires; d'autres se sont efforcés de trouver des fonctions spéciales aux cordons olivaires (1); mais l'expérience n'a pas suffi-

chez les oiseaux, mêmes chez ceux à mouvements très-énergiques, comme les aigles, le milan; ce qui prouve que ce n'est pas dans le relief pyramidal que consiste la puissance motrice. Les embryons des mammifères, sont comme les reptiles, sans renflements pyramidaux. Ils ne se développent que par la 5^e formation; mais chez les adultes, la prééminence des pyramides est beaucoup plus forte chez les rongeurs, les ruminants, les carnassiers, et les cétacés, que chez l'homme. Ce qui prouve que les hémisphères cérébraux ne sont pas formés par les pyramides, comme le croyait Gall, c'est que les lobes cérébraux sont si volumineux chez l'homme, et cependant les pyramides y sont bien moins prononcées que dans les espèces ci-dessus désignées; d'ailleurs, les pyramides, plus prononcées chez les poissons que chez les reptiles, correspondent, néanmoins à des lobes cérébraux plus petits.

Les tubercules olivaires, qu'on voit chez l'homme, placés à la pointe antérieure de la moelle allongée, sur les faisceaux qui en ont pris le nom, et qui se trouvent en dehors des pyramides, décroissent de plus en plus chez le phoque, l'ours, le lion, la martre, le chameau, le porc-épic, la taupe, le hérisson; chez les oiseaux, les reptiles et les poissons, il n'y a pas d'olives; les faisceaux dits olivaires sont aplatis. M. Serres dit que des fibres externes de ces faisceaux aboutissent aux tubercules quadri-jumeaux (ouv. cité, t. 2, p. 198) et que les autres vont au lobe central (hémisphérique); quelques-unes dans l'éminence maxillaire.

Le faisceau rectiforme qui constitue la partie externe de la face postérieure de la moelle allongée, occupe la portion la plus considérable de cette face postérieure; il augmente d'une manière progressive de l'homme aux singes, aux ruminants, aux carnassiers et aux rongeurs; il conserve chez les oiseaux une partie de cette prééminence, qu'il perd tout-à-coup, dit M. Serres, chez les reptiles, pour la reprendre de nouveau chez les poissons.

M. Rolando a nommé pyramide postérieure, le faisceau postérieur le plus interne de la moelle allongée, celui qui borde le 4^e ventricule et concourt à former, par le rapprochement avec le faisceau opposé inférieurement, le *calamus scriptorius*. Cette pyramide postérieure suit une progression croissante de l'homme, aux singes, aux cétacés, aux ruminants, aux carnassiers et aux rongeurs; elle est beaucoup plus prononcée chez les oiseaux que chez les mammifères; elle est très-grêle chez les reptiles; et chez les poissons, elle est presque aussi prononcée que chez les oiseaux. La science ne peut donc, jusqu'ici, tirer aucune conclusion de ces volumes respectifs.

(1) M. Serres attribue aux olives une influence spéciale sur les mouvements du cœur; au faisceau rectiforme, une influence spéciale sur le poumon; à l'espace qui sépare ces deux faisceaux, une influence spéciale sur l'estomac;

ment réalisé ces attributions, et tout physiologiste doit se tenir en garde contre ces configurations anatomiques, dont les actes ne justifient pas toujours les délimitations.

Quoi qu'il en soit, cette puissance motrice et cette sensibilité ont leur foyer aux surfaces pré et post-spinales : les travaux de MM. Ch. Bell, Magendie, et d'autres physiologistes modernes, ainsi que l'anatomie pathologique, n'ont laissé aucun doute à cet égard ; mais cela n'autorise pas à conclure, dans l'état actuel de la science, que le cordon pyramidal antérieur soit plutôt le siège précis du mouvement, et le cordon pyramidal postérieur celui de la sensibilité (1), à l'exclusion des faisceaux olivaire et rectiforme. Ce qu'il y a de certain, c'est que ces puissances s'étendent à la moelle allongée, et même y offrent une bien plus grande intensité, à tel point que, depuis les expériences de Lorry (2), on a regardé cette région comme un des centres les plus énergiques de tout le système nerveux. Nous devons à M. Serres d'importantes considérations sur les altérations de cette partie, dans beaucoup d'affections nerveuses. J'y reviendrai en son lieu. D'ailleurs, ce médecin a très-bien démontré que la moelle allongée était, tant chez les embryons que chez les adultes, la continuité de la moelle vertébrale (3). J'ai, de mon côté, démontré que la matière grise qui constitue les parois du 4^e ventricule, appartenait aux organes de 2^e formation, et n'était autre, primitivement, que le lobe sus-spinal, qui apparaît chez l'embryon en même temps que les lobes optiques ou bi-jumeaux, et la substance corticale des hémisphères cérébraux (4) ; que ce lobe, en s'interposant dans l'écartement céphalique des cordons primitifs cérébro-spinaux, et occupant la partie postérieure de la série des lobes cérébraux, finit par être englobé entre ces cordons, par suite de l'évolution de 3^e formation. Ce qu'on appelle la moelle allongée, doit donc être considéré comme composé de deux organes distincts : l'un, formé de toute la matière blanche du lobe sus-spinal, n'est que la continuation des cordons médullaires spinaux ; l'autre, la matière grise, qui constitue les parois

ce physiologiste dit aussi que la région sous-olivaire influe sur l'articulation de la parole (ANAT. DU CERV., t. 2, p. 230-233 et 717).

(1) La sensibilité et la contraction ne sont pas exclusivement, mais plus spécialement dépendante, l'une du faisceau médullaire post-spinal, l'autre du faisceau pré-spinal (J. Magend., t. 2, p. 366).

(2) Voyez 3^e vol. des mémoires savans étrangers.

(3) Ouv. cité, t. 2, p. 180.

(4) Voyez chap. 1^{er} Formation.

du 4^e ventricule, et pénètre au centre de la moelle vertébrale, par le calamus scriptorius, est un véritable lobé cérébral. Ces deux organes ont probablement des fonctions distinctes.

Les anatomistes ont beaucoup insisté sur les fibres croisées en forme de tresse, qu'on rencontre entre les deux faisceaux opposés des pyramides antérieures (1). En effet, on trouve ce croisement constant chez les mammifères et les oiseaux, mais on ne le voit ni chez les reptiles, ni chez les poissons; il n'existe pas non plus, dans les premiers temps de la formation, des embryons des classes supérieures et ce n'est qu'après la septième semaine qu'on commence à l'apercevoir chez l'homme, ainsi que l'ont constaté Tiedemann et M. Serres (2). Les anatomistes ont prétendu expliquer par là, l'observation si générale des médecins, qui existait depuis Hippocrate, que la paralysie se manifestait du côté opposé des blessures faites, soit à la moelle allongée, soit aux lobes cérébraux, et que la convulsion avait toujours lieu du même côté lésé; Lorry semble avoir assis cette opinion sur des expériences positives. Voyons quelle peut être la valeur de ce fameux croisement de fibres et ce qu'est la continuité dans toute la longueur des faisceaux médullaires cérébro-spinaux (3). L'irritation de la moitié latérale droite du renflement médullaire lombaire, a constamment produit des convulsions dans le membre abdominal droit, et l'irritation de la moitié gauche, celle du membre abdominal gauche; les cas pathologiques et les expériences physiologiques (4) sont d'accord en ce point.

Les irritations du milieu pré-spinal du renflement, déterminent plus spécialement les convulsions de la région caudale (5).

L'irritation de la moitié latérale droite du renflement cervical produit la convulsion du membre thoracique droit, *et visce versa* (6).

(1) Les fibres musculaires internes des pyramides antérieures, chez les mammifères et les oiseaux, sont seules entre-croisées; le reste de ces fibres, ainsi que toutes celles des autres faisceaux de la moelle, sont directes dans les quatre classes d'animaux vertébrés. C'est cette remarque, à propos des faisceaux postérieurs, qui avait fait croire que l'action du cervelet sur la moelle, devait être directe (voyez cervelet).

(2) Ouv. cité, t. 2, p. 190, 191.

(3) J'ai maintes fois constaté dans les vivisections, que la section de ces fibres entre-croisées n'influe en rien sur le croisement des excitations, soit des nerfs contractiles, soit des nerfs sensibles.

(4) Flourens, RECH. EXP. SUR LE SYST. NERV., p. 112.

(5) *IBID.*

(6) *IBID.*

Quand l'irritation a lieu sur le trajet médullaire qui existe dans l'intervalle des renflements, soit à droite, soit à gauche, les convulsions se manifestent toujours du même côté, bien entendu, dans les parties où vont se rendre les nerfs pré-spinaux correspondant au point irrité; mais il s'y joint ce phénomène particulier, les convulsions se manifestent également au membre abdominal et au thoracique, si l'irritation est produite à une égale distance des deux renflements, tandis qu'elles ont lieu dans le membre le plus voisin du point irrité, s'il n'est pas à une égale distance (1).

Le même phénomène d'action directe a lieu pour les irritations de la moelle cervicale, de chaque côté la portion centrale pré-spinale réagit sur la ligne médiane.

Les irritations de la moelle allongée (substance blanche ou continuation de la moelle vertébrale dans la région basilaire intracrânienne, continuité des cordons médullaires cérébro-spinaux) produisent à droite, des convulsions du même côté *et visce versa* (2), exactement comme dans le reste de la moelle spinale.

La destruction de chacune de ces parties produit l'abolition du mouvement du même côté, comme l'irritation a occasionné la convulsion.

Mais la moelle allongée, ou plutôt le bulbe sus-spinal, ai-je dit, se compose de deux organes distincts : la continuation des cordons cérébro-spinaux (matière blanche), et le lobe du 4^e ventricule sus-spinal (matière grise).

Il sera question de ce dernier à l'exposition des lobes cérébraux; ce n'est que de la continuation des cordons cérébro-spinaux dont j'ai dû m'occuper dans ce chapitre.

La masse du support des tubercules quadri-jumeaux ou bi-jumeaux, ou des lobes optiques (protubérance annulaire) se compose également de deux organes distincts ou, mieux, de trois organes, qui sont les lobes optiques proprement dits, ou tubercules bi-jumeaux, ou quadri-jumeaux, qui occupent la partie supérieure de la protubérance annulaire, la continuation des cordons cérébro-spinaux (faisceau olivaire et pyramide antérieure) qui en occupent le centre, et le pont de Varole, ou commissure du cervelet qui en forme la partie inférieure.

Il ne doit être non plus ici question que de la portion centrale de la protubérance, celle qui constitue la continuation des fibres

(1) Flourens, RECH. EXP. SUR LE SYST. NERV., p. 112-115.

(2) *IBID.*, 115.

médullaires cérébro-spinales, et qui renferme aussi les faisceaux qui proviennent du cervelet (Broussais, *cerebelli ad testes*) et toutes les fibres qui vont constituer les pédoncules cérébraux (1).

Le point central de cette protubérance, semble être le lieu de mise en rapport de toutes les fonctions spinales avec les fonctions cérébrales, et bien que les physiologistes localisateurs se soient efforcés de ridiculiser ceux qui admettent un point central de direction dans le cerveau, on est tout au moins obligé d'avouer qu'il existe un centre de communication, de mise en rapport, des perceptions et des déterminations.

Or, ce centre doit occuper le milieu de la protubérance annulaire, et voici sur quoi se fonde cette opinion :

1° Toute la portion des cordons cérébro-spinaux de la protubérance postérieure, à son centre, est affectée à la direction des mouvements en avant ; la moitié droite jouit d'une force impulsive, de droite à gauche, et la moitié de gauche, d'une force impulsive, en avant de gauche à droite, tandis que la portion de ces cordons qui, du centre de la protubérance, se porte en avant pour former les pédoncules cérébraux, est affectée à la direction des mouvements en arrière, à la force de recul qui se propage dans le pédoncule ; mais en s'affaiblissant à mesure qu'elle s'éloigne du centre, cette force de recul s'exerce de droite à gauche, dans le côté droit, et de gauche à droite, dans le côté gauche ; de telle sorte que si l'on pratique la section du cordon cérébro-spinal droit postérieur, au point central de la protubérance, l'impulsion en avant de droite à gauche, venant à être abolie, et l'impulsion opposée jouissant de toute sa force, il y aura rotation invincible de l'animal, de gauche à droite en avant (2) ; si la section est faite au côté postérieur gauche, la rotation en

(1) Par développement de 3^e formation, les fibres médullaires des pyramides antérieures divergent, et de nouvelles couches de fibres, se sur-ajoutent pour constituer les pédoncules cérébraux. C'est aussi par un développement de 3^e formation que les pédoncules cérébraux s'organisent et se rallient ainsi aux faisceaux primitifs cérébro-spinaux (résultat de mes expériences propres).

(2) Desmoulins dit, ANAT. DES STST. NERV., t. 2, p. 595. « La blessure du lobe optique, surtout à sa basse, entraîne irrésistiblement l'animal dans une course ou dans un vol circulaire, ou de manège, sur le côté où on a blessé le lobe, » il ajoute : « Le phénomène est inverse chez les grenouilles et les serpents ; ils tournent sur le côté opposé au lobe blessé ; je me suis assuré que ce mouvement, circulaire en sens opposé chez les mammifères et les oiseaux d'une part, et chez les reptiles d'autre part, dépendait d'une

avant aura lieu de droite à gauche ; si elle a lieu au pédoncule cérébral droit, la rotation s'effectuera en arrière de gauche à droite, et dans la direction inverse, si elle a lieu au pédoncule opposé. Si l'on coupe les deux cordons postérieurs, les deux forces impulsives, en avant de droite et gauche, venant à être abolies, il n'y a plus mouvement de rotation, mais mouvement de recul direct par l'exercice de la force impulsive d'avant en arrière de chaque côté, comme il y a mouvement direct en avant par la section des deux pédoncules cérébraux, les cordons postérieurs exerçant une force qui ne peut être balancée (1).

2° C'est dans cette protubérance annulaire que semblent se terminer toutes les influences spinales, d'une part, et toutes les influences cérébrales de l'autre; c'est à cette protubérance que la plupart des physiologistes modernes s'accordent à placer la terminaison de la moelle allongée, ou la prolongation de la moelle spinale (MM. Flourens, Serres (2). C'est dans cette protubérance que M. Serres place l'équilibration des mouvements (voyez la note de la page 649, t. 2, *Anat. du cerveau*). Tandis que M. Flourens la croit dans le cervelet.

On doit conclure de tout ce qui a été exposé dans ce chapitre, que les organes nerveux cérébraux de première formation, c'est-à-dire la moelle cérébro-spinale, depuis son extrémité caudale, jusqu'à l'extrémité des pédoncules cérébraux, qui est sa terminaison céphalique, a une action directe sur les parties avec lesquelles elle est en rapport; c'est-à-dire que toutes les impressions ou actions qui ont lieu dans le côté droit du corps, correspondent au même côté à une hauteur déterminée dans la moelle cérébro-spinale, *et visa versa*. Ce lieu déterminé est celui où aboutissent les nerfs conducteurs de ces impressions ou actions; mais les impressions sensibles sont reçues à la face post-spinale, et les actions ou phénomènes de contraction, sont du domaine de la face pré-spinale.

force directe et nécessaire ; car, après la destruction successive des deux yeux, l'animal continue de tourner du même côté qu'auparavant.

M. Flourens a fait la même remarque sur la rotation occasionée par les blessures de la base du lobe optique.

(1) Ces puissances impulsives s'affaiblissent à mesure qu'elles se rapprochent des corps striés, ou du cervelet.

(2) M. Serres dit que les tubercles quadri-jumeaux (leur masse de support) sont le renflement de terminaison de la moelle épinière dans le crâne et que leur masse est toujours développée en raison de cette moelle, *ANAT.*

DU CERVE.

Les rapports de sensibilité et de contractilité sont exercés par cette moelle dans toute son étendue.

Cette moelle est le réservoir principal d'innervation; aucun nerf ne conserve sa faculté ou propriété, soit sensible, soit motrice, qu'autant qu'il est en connexion avec la moelle cérébro-spinale.

Tous les nerfs dits cérébro-spinaux, communiquent et reçoivent une influence rapide, entière et distincte de la moelle cérébro-spinale, et des lobes cérébraux avec lesquels elle est elle-même, directement en rapport pour que les opérations harmoniques fonctionnelles, sympathiques ou consensuelles qui constituent la vie, puissent s'effectuer. Mais cette influence s'exerce plus ou moins complètement selon la nature des nerfs conducteurs; ainsi, les nerfs de la sensibilité sont inhabiles pour les mouvements; les nerfs moteurs sont insensibles; certains d'entre eux obéissent aux directions qu'impriment les lobes cérébraux; d'autres sont indépendants de leur influence; il en est même des nerfs sensoriaux, dont je ne fais ici mention que pour mémoire, dont la conductibilité est toute spéciale, comme on a pu le voir à l'exposition des nerfs cérébraux, et qui, cependant, communiquent avec les lobes cérébraux, ainsi qu'il sera démontré plus loin. Enfin, il est des nerfs dits ganglionnaires splanchniques, qui ne reçoivent aucune influence cérébrale dans l'état normal, et qui ne puisent, dans la moelle cérébro-spinale, que leur force d'innervation, et c'est en vertu de cette condition que la moelle influence la circulation, les sécrétions, et ce que certains physiologistes ont appelé les actes de conservation (MM. Flourens et Serres); néanmoins, la moelle peut communiquer à ces nerfs, la sensibilité dans certains cas (voyez appareil nerveux ganglionnaire), et peut-être même l'influence motrice volontaire (voyez pathologie.)

La moelle cérébro-spinale est réellement la base, l'appareil fondamental du système nerveux, avec l'intégrité de toutes ses parties, et malgré la destruction des lobes cérébraux, la vie peut se conserver, ainsi qu'il sera prouvé plus loin.

Cependant, il faut reconnaître que pour la conserver longtemps, il est indispensable que le lobe sus-spinal, qui occupe le centre de la moelle allongée et la masse des tubercules bi-jumeaux ou quadri-jumeaux, autrement dit, les lobes optiques soient également intacts (1); et nous verrons tout-à-l'heure pourquoi.

(1) M. Flourens dit avoir vu des oiseaux survivre jusqu'à trois jours, à la perte de leurs lobes optiques. Ouv. cité, p. 171 — 172, 192.

Toujours est-il vrai que les seuls acéphales, qui ont conservé ces parties intactes, ont pu continuer de vivre, ce à quoi n'a jamais pu parvenir un acéphale manquant de moelle vertébrale, de moelle allongée, ou seulement de protubérance annulaire. Il est inutile de dire ici qu'il ne s'est jamais rencontré d'individus naissant avec quelque lobe cérébral; mais sans moelle épinière; car les organes de seconde formation n'apparaissant qu'après ceux de première, il est clair que ceux-ci ne s'étant pas formés, les seconds n'ont pu apparaître.

La moelle cérébro-spinale est d'une telle importance dans la vie que ses moindres lésions sont toujours très-graves; non-seulement les destructions de sa substance, mais les déchirures de sa surface, les simples piqûres, ou même une compression, sans entamer en aucune manière son tissu, peuvent devenir mortelles, surtout dans la région occipito-cervicale. On a vu de simples épanchements sanguins très-circonscrits occasioner la mort. Au reste, toutes ces lésions sont d'autant plus formidables qu'elles ont lieu plus brusquement; car des médecins disent avoir vu chez l'homme tout le cordon médullaire détruit dans toute son épaisseur, et dans la longueur de six à sept pouces, sans que, non-seulement la vie fût compromise, mais sans que le mouvement et la sensibilité fussent anéantis; cela peut être, car on a vu que la sensibilité et le mouvement dépendent proprement de la moelle spinale, que les sections ne les anéantissent pas ni ne tarissent pas la source d'innervation. Il se pourrait, dès-lors, que des fragments peu considérables, détruits, n'empêchassent pas le mouvement et la sensibilité d'exister, tandis que des destructions considérables seraient, dans tous les cas, mortels; il n'en est pas de même de la volonté, ni des actes dépendant des lobes cérébraux; toute transmission de la moelle au cerveau, ou du cerveau à la moelle, doit être, par ce fait, nécessairement anéantie. C'est ici le cas d'examiner l'opinion de M. Flourens, qui a avancé que la sensibilité et la contraction dépendent des mêmes parties, soit dans les nerfs, soit dans la moelle spinale que ces phénomènes ont lieu seulement en sens opposé. Il a pris pour exemple le tronc nerveux sciatique: une irritation produite dans un des points de ce tronc détermine, selon cet auteur, une sensation en allant de ce point vers le cerveau, et une contraction en allant de ce point vers les muscles de la périphérie (1). Il a fait la même remar-

(1) Il est de toute évidence qu'il existe des nerfs propres de la sensibilité et d'autres du mouvement; les mêmes rameaux ne peuvent exercer les deux.

que pour la moelle spinale; sensation au-dessus du point irrité, et contraction dans les parties correspondantes au-dessous. Ce physiologiste distingué en a conclu que la sensation ni la contraction proprement dites, ne résident ni dans les nerfs, ni dans la moelle; qu'il n'y a, dans ce cas, *qu'excitation* (1); mais il ne connaissait pas encore les résultats qu'ont obtenus MM. Ch. Bell et Magendie, et il ne fit pas réflexion que le tronc du nerf sciatique est un faisceau complexe (2), ainsi que la moelle. S'il avait seulement connu la différence qu'il y a entre la 5^e et la 7^e paires cérébrales par rapport aux fonctions de la face, il ne se serait pas hâté de tirer de semblables conclusions (3). Le fait est qu'il y a dans un rameau nerveux, souvent en apparence simple, des filets de différente nature (*voyez fonctions des nerfs latéraux*) dont les uns perçoivent et conduisent les impressions sensibles, les autres font exécuter les mouvements; cela n'empêche pas que la proposition de M. Flourens n'ait toute sa valeur, c'est-à-dire, que les impressions ne soient transmises du lieu où elles sont faites au cerveau, et que les contractions ne s'opèrent dans les muscles; seulement le transport n'a pas lieu par les mêmes filets. Ceci s'applique à la moelle spinale. Il est une autre observation qu'il convient de faire par rapport à cette moelle: la face pré-spinale, que nous avons reconnu exciter les mouvements, est cependant sensible, quoiqu'à un degré bien moindre que la face post-spinale (4); ces deux sensibilités sont-elles de natures diffé-

fonctions, à moins qu'ils ne soient formés de filets complexes; l'électropuncture et le galvanisme sur les filets séparés, ne laissent aucun doute à cet égard; voyez pl. V. le faisceau sciatique, la 8^e paire, les plexus trachélo-huméral, et lombo-iliaque, rendent complètement raison de cette complexité.

(1) Il y a aussi conductibilité, et dès-lors, présence réelle de l'impression au moment de sa circulation et dans le trajet qu'elle parcourt.

(2) Voyez pl. V, fig. 11.

(3) Il arrive souvent qu'une impression recueillie par un nerf, ne soit transmise qu'à la moelle spinale, ou même à un plexus (*voyez harmonies*) alors le cerveau n'en a pas la conscience; mais des contractions n'en ont pas moins pu résulter de l'impression reçue; et alors, c'est par le plexus ou la moelle, et non par le cerveau que la transmission a eu lieu, et que la mise en rapport s'est opérée: c'est ce qui arrive dans les sections de la moelle; les opérations vitales de sensation et de contraction, se transmettent sans le concours du cerveau.

(4) Cela tient aux anastomoses qui font communiquer la face pré-spinale avec les nerfs post-spinaux; quelques anatomistes ont confondu les anastomoses avec des nerfs propres allant de la moelle aux ganglions.

rentes, ne proviennent-elles des parties distinctes ? la science ne s'est pas encore expliquée à cet égard.

Je dois aussi mentionner, pour ne pas laisser incomplet ce qui regarde la physiologie de la moelle spinale, les expériences de M. Belinghiéri, concernant l'influence des faisceaux antérieurs et extérieurs de la moelle sur les mouvements d'extention et de flexion ; je n'ai jamais rien observé qui pût me conduire à un résultat semblable ; les expériences de M. Serres et les cas pathologiques qu'il a observés, l'ont conduit à la même conclusion que moi (1).

Quelques anatomistes italiens (Martini) avaient cru pouvoir conclure que le faisceau antérieur de la moelle, allant se continuer avec les lobes cérébraux, sont les intermédiaires du cerveau aux organes ; tandis que le faisceau postérieur qui, selon eux, ne communique pas avec ces lobes, ne peut être destiné qu'à la sensibilité et aux mouvements. M. Ch. Bell, qui pense aussi que le faisceau antérieur communique seul avec les hémisphères, est néanmoins forcé de conclure par expérience que les mouvements volontaires dépendent du faisceau antérieur. Cela prouve que l'anatomie doit s'éclairer du flambeau de la physiologie, quoiqu'en dise M. Bell, pour pouvoir rendre compte de l'organisation.

CHAPITRE VI.

Du cerveau et de ses lobes (1).

Une des choses qui ont le plus étonné les physiologistes et les anatomistes, c'est de se voir forcés de conclure que la partie du système nerveux, qui a la conscience de toute sensibilité, est par elle-même insensible, que celle qui ordonne les mouvements, ne les abolit pas lorsqu'elle est anéantie ; ils ont, de même, peine à se persuader que la lésion des parties qui indiquent les directions, n'affaiblit que peu les mouvements, que les parties qui

(1) Ouv. cité, t. 2, p. 222.

(2) Pl. VI, fig. 9, 10 et 11 ; pl. III, fig. 1 ; pl. II, fig. 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15.

apprécient, qui jugent, ne sont pas les mêmes que celles qui perçoivent.

Ce sont cependant là autant de vérités que l'étude approfondie des lobes cérébraux mettent hors de toute contestation.

Lorsque je découvris la formation du système nerveux dans les animaux vertébrés, en trois évolutions successives dans son organisation centrale, je pensai que les organes primordiaux (les faisceaux médullaires cérébro-spinaux), étant destinés à devenir la base de tout le système, devaient être les plus importants pour l'existence, et, tenant compte de l'opinion de Gall, qui était que tous les nerfs du corps, moins ceux de l'olfaction, aboutissaient en définitive à la moelle spinale, et de celle d'autres anatomistes consciencieux qui, cependant émettaient des doutes relativement à l'insertion des nerfs optiques, je dus m'expliquer plus facilement qu'eux cette communauté d'insertion, surtout depuis que les physiologistes avaient prouvé que la moelle spinale était le siège du mouvement et de la sensibilité, fonctions qu'ils ont regardées comme les propriétés vitales fondamentales, et qu'il me fut démontré que le réservoir de l'innervation, le réceptacle de la force nerveuse, ainsi que la mise en rapport des opérations motrices et sensibles résidaient principalement dans cet appareil médullaire cérébro-spinal, et que l'on eut découvert que les lobes cérébraux que je savais n'avoir été primitivement que des organes de seconde formation, n'avaient d'autre fonction que celle de *diriger*, tandis que les cordons cérébro-spinaux étaient véritablement le centre *d'exécution*. Or, les cordons nerveux n'étant autre chose que des conducteurs, soit de sensation, soit de sensibilité, soit de mouvement, devaient être en rapport direct avec les centres d'exécution; mais ce raisonnement me paraissait renversé par le seul fait de l'insertion des nerfs olfactifs à un lobe cérébral.

Je me déterminai donc à éclaircir cette grande question, et je dirigeai mes investigations anatomiques et mes expériences physiologiques, de manière à découvrir ou à confirmer, par le trajet des nerfs, les fonctions des parties où ils s'insèrent, et par les fonctions connues de ces parties, celles des nerfs qui y aboutissent en procédant ainsi, et après avoir conclu avec MM. Ch. Bell, Magendie, et les physiologistes qui ont répété leurs expériences, que les nerfs d'insertion post-spinale étaient des conducteurs de la sensibilité, les nerfs d'insertion pré-spinale, des conducteurs du mouvement; après avoir conclu avec Bichat et M. Brachet, de Lyon, que les nerfs ganglionnaires étaient

soustraits dans l'état normal aux influences cérébrales, je dus porter mon attention sur les nerfs cérébraux et sur leur insertion. Je dus surtout chercher à découvrir comment ils devenaient les ministres des opérations intellectuelles, comment ils transmettaient à la conscience les impressions, et comment ils recevaient les volitions, etc.

Après une longue série de travaux et d'expériences, dont il serait inutile ici de rapporter les détails, je suis arrivé aux conclusions suivantes :

Tous les nerfs purement moteurs ou purement sensibles, qui s'insèrent aux parties nerveuses centrales intra-crâniennes, vont aboutir, comme tous les nerfs intra-vertébraux, sur les gros faisceaux centraux cérébro-spinaux; les moteurs, à la base ou la face antérieure, les sensibles, à la face postérieure ou dorsale; mais les nerfs dont les opérations ne sont ni purement motrices, ni purement sensibles, et qui sont en rapport plus immédiat avec les fonctions cérébrales, comme les nerfs des sens, ceux de l'expression et de la voix, ne s'insèrent pas à la moelle cérébro-spinale; ils sont en contact avec les lobes cérébraux eux-mêmes. Ainsi, les rameaux olfactifs (1) vont aboutir à la caroncule ou au lobule olfactif, qui, lui-même est une dépendance de l'hémisphère cérébral du même côté; le nerf oculaire (2) s'insère aux lobes optiques (tubercules bi-jumeaux, quadri-jumeaux antérieurs chez les mammifères), aux couches optiques et au corps cendré pituitaire, toutes parties lobaires cérébrales; l'une des insertions de la 3^e paire (celle qui correspond assurément aux mouvements de l'iris par influence de la rétine), s'insère aux tubercules quadri-jumeaux (3), la 5^e paire, qui renferme les rameaux sensoriaux de l'odorat, du goût, qui contribue si puissamment par sa perception de sensibilité et son action nutritive (voyez 5^e paire), à la vision et à l'audition, et qui a une si grande part à l'expression faciale, s'insère au lobe cérébral sus-spinal (4), ou, pour me servir du langage de Desmoulins, au lobe du quatrième ventricule (5). La portion de la 7^e paire, qui contribue à l'expression, est aussi en rapport avec la matière grise cérébrale du bulbe sus-spinal; la portion molle ou le nerf

(1) Pl. III, fig. 1.

(2) *Ibid.*

(3) Voyez 5^e paire.

(4) Pl. VI, fig. 10

(5) Voyez ANAT. DES SYST. NERV.

auditif est en rapport avec le même lobe sus-spinal (1); la 8^e paire, qui perçoit le besoin de respirer, où réside le sens gastrique et en qui se passent les phénomènes de la voix, est en rapport bien direct avec ce même lobe sus-spinal (2), ou, comme dit Desmoulins, avec la portion inférieure du lobe du 4^e ventricule. Quant à la portion musculaire de la 5^e paire de nerfs, aux rameaux de la 4^e, musculaires de la 5^e, la 6^e, musculaires de la 7^e, au glosso-pharyngien, à l'hypoglosse et à l'accessoire, ils vont sans nul doute s'insérer aux cordons cérébro-spinaux, avec cette particularité que, dans certaines espèces, le rameau de la 4^e paire est moteur, que, dans d'autres, il doit être sensible, selon qu'il s'insère sur la face antérieure ou postérieure de la moelle, (voyez 4^e paire). Le glosso-pharyngien renferme et des rameaux sensoriaux et des rameaux moteurs; aussi, a-t-il des insertions différentes; enfin, les diverses transpositions de rameaux que l'anatomie comparative nous a démontré exister dans la disposition des nerfs cérébraux, rendent raison des différences d'organisation fonctionnelle, qui existent chez les divers animaux; ainsi s'explique une partie des secrets de la nature, qu'on avait pris pour autant d'énigmes ou même pour des anomalies; car la nature ne se trompe jamais par intention d'organisation; c'est dans l'imperfection et l'incohérence du jugement des hommes, que se rencontrent les erreurs.

On a pu voir à l'exposition des 5^e et 8^e paires cérébrales, surtout dans les classes inférieures des vertébrés, que tantôt un rameau appartenait à l'une de ces paires, tantôt à l'autre; mais on a dû remarquer que dans ces apparentes anomalies, l'insertion avait toujours lieu ordinairement à la même partie centrale, un peu plus haut ou un peu plus bas: ainsi, l'on a vu que tous les nerfs sensoriaux, tous ceux qui doivent immédiatement apporter les impressions sensoriales ou recueillir les volitions, au lieu de s'insérer à la force postérieure de la moelle cérébro-spinale, comme font les nerfs conducteurs de la sensibilité générale, et à la face antérieure, comme les nerfs conducteurs du mouvement, soit volontaire, soit involontaire, vont aboutir à la matière grise, soit du lobe olfactif, soit du lobe optique, soit du lobe sus-spinal. C'est donc dans cette matière grise ou au moins par son entremise, qu'ont lieu les opérations de conscience et les déterminations.

(1) Pl. VI, fig. 40.

(2) *Ibid.*

tions, les jugements. Voyons s'il serait possible de localiser ces facultés de haute portée.

Déjà Boerhaave était parvenu à déterminer expérimentalement que la moelle allongée est le siège de la sensibilité générale et des mouvements; il avait trouvé même que les contractions du cœur y puisaient leur principe.

Haller établit que les lobes cérébraux et cérébelleux étant enlevés, mais la moelle allongée restant intacte, les animaux n'éprouvent pas de notable perturbation dans les fonctions respiratoires ou circulatoires. Enfin, Lorry admet que dans la moelle allongée était le principe de la sensibilité perçue et des mouvements, l'une croisée, les autres directs, ainsi que l'avait annoncé Hippocrate (1). M. Flourens n'admet pas que la moelle allongée participe à la sensibilité, qu'il croit ne pouvoir être perçue que par les hémisphères cérébraux; mais il la croit coordinatrice des *mouvements de conservation*, involontaire et par influence *directe* sur tous les mouvements respiratoires (2).

Voici le résultat de mes expériences propres.

On a vu au chapitre de la moelle spinale, que l'irritation de la substance blanche de la moelle allongée (qui selon moi n'est autre chose que la continuation de la moelle spinale), détermine des convulsions directes, que sa destruction occasionne la paralysie directe comme la moelle spinale. M. Flourens avait avant moi tiré ces conclusions.

Mais elles ne doivent regarder que la portion blanche du bulbe sus-spinal, j'ai fait pressentir que ce bulbe renfermait deux organes distincts, que M. Flourens n'a pas distingués: les faisceaux de la moelle épinière et le lobe formé de la matière grise qui constitue les parois du 4^e ventricule (5). J'ai constaté que l'irritation de cette matière grise, dans l'étendue du champ d'inser-

(1) Les disputes sur l'influence croisée ou directe, ont beaucoup occupé les médecins; cette question se trouve résolue par les physiologistes, dans leurs expériences (Flourens, Lorry, etc.); mais ils ont voulu, à tort, s'appuyer sur l'entre-croisement des fibres médullaires, signalé par Gall, dans la pyramide antérieure. M. Magendie a prouvé que ni la section isolée de cette pyramide, ni celle de la pyramide postérieure, n'occasionent aucun dérangement dans les mouvements, ni la sensibilité; il faut, pour que cela soit, que la section de toute l'épaisseur d'une moitié de la moelle ait lieu: alors il y a donc transmission des influences cérébrales (PRECIS PHYSIOL., t. 1, p. 416).

(2) RECH. EXP. SUR LES FONCT. DU SYST. NERV., p. 171 et suivantes, 184.

(5) Voyez FORMATION DU SYST. NERV., pl. II, fig. 6, pl. VI, fig. 10, A.

tion de la 5^e paire de nerfs cérébraux, c'est-à-dire toute la portion antérieure de ce 4^e ventricule, occasionait des douleurs atroces; la destruction de cette substance grise dans cet espace, amenait la perte totale de la perception de sensibilité (1), la perte du goût, de l'odorat et d'audition, mais non la perte de la vue. L'irritation de cette matière grise, dans l'étendue du champ d'insertion des nerfs de la 8^e paire, c'est-à-dire dans la portion postérieure du 4^e ventricule, troublait les actes respiratoires et la voix, et influençait les mouvements du cœur, en les rendant irréguliers, saccadés, confus; je crois avoir remarqué que l'irritation de la paroi du ventricule qui est placée dans l'épaisseur de la paroi pré-spinale (à peu près à la hauteur des cordons olivaires), influençait plus particulièrement les mouvements du cœur, tandis que les irritations de la paroi post-spinale du ventricule, troublaient plus spécialement les actes respiratoires. Les parois latérales me semblent influencer plus particulièrement les fonctions digestives. Au reste, toutes ces nuances nécessitant la répétition des expériences sur un grand nombre d'animaux, j'avoue avoir encore peu de détails à cet égard; toujours est-il avéré que la destruction du champ d'insertion de la 8^e paire abolit instantanément la respiration et la digestion gastro-duodénale, ainsi que la voix. M. Serres dit (2) que l'irritation de la partie antérieure de la moelle allongée, produit le bégaiement; il entend probablement parler du lobe du 4^e ventricule. En résumé, le lobe cérébral sus-spinal, renferme dans sa moitié antérieure, ou supérieure (celle qui avoisine le plus les tubercules quadri-jumeaux), le champ d'excitation des impressions sensoriales externes (5); et dans son segment posté-

(1) M. Serres dit aussi; ANAT. DU CERV., t. 2, p. 661 : « que la moelle allongée est le foyer principal de la sensibilité, » il faut entendre la matière grise qui constitue le lobe sus-spinal. »

Desmoulins a constaté, comme moi, que la matière grise du 4^e ventricule est très-sensible; seulement il fait erreur quand il admet que ce lobe renferme *la conscience* des sensations (ouv. cité, t. 2, p. 630). C'est *la perception* qu'il fallait dire; la conscience appartient aux lobes hémisphériques.

M. Magendie a également reconnu que le lobe sus-spinal était doué d'une grande sensibilité (PRECIS DE PHYSIOL., t. 1, p. 237, 246).

(2) Ouv. cité, t. 2, p. 233.

(5) Dans le jugement que l'Institut de France a porté sur les travaux de M. Flourens, qui a eu Cuvier pour rapporteur, il est dit : « C'est tout-à-fait dans le haut de la moelle allongée, à l'endroit où les tubercules quadri-ju-

rieur ou inférieur (celui qui avoisine le plus le *calamus scriptorius*), le champ d'excitation des impressions sensoriales internes, ou des besoins. Dans toute l'étendue de ce lobe viennent donc aboutir les sensations, et probablement viennent aussi retentir, et en quelque sorte se concentrer toutes les impressions sensibles, soit celles communiquées par la 5^e et la 8^e paires, soit celles recueillies par tous les nerfs post-spinaux, ou même celles transmises par l'état anormal des nerfs ganglionnaires (1). J'avais déjà consigné ces conclusions en 1829, dans mon anatomie méthodique au tableau des centres du système nerveux.

Toutes les impressions sensoriales et sensibles, perçues par le lobe cérébral sus-spinal (2) sont immédiatement transmises au lobe des tubercules quadri-jumeaux, chargé, comme nous allons le voir, de la mise en rapport de toutes les puissances cérébrales.

La protubérance annulaire (3), ai-je dit au chapitre de la moelle cérébro-spinale, se compose de trois parties distinctes; les deux inférieures, concernent les cordons médullaires, et la supérieure est formée par le lobe cérébral médian, ou lobe optique proprement dit; ce lobe a reçu des physiologistes modernes le

meaux lui adhèrent, que cesse cette faculté de recevoir et de propager, d'une part l'irritation, et de l'autre la douleur. C'est à cet endroit au moins, que doivent partir les ordres de la volonté; ainsi, la continuité de l'organe nerveux, depuis cet endroit jusqu'aux parties, est nécessaire à l'exécution des mouvements spontanés, à la perception des impressions, soit *intérieures*, soit *extérieures*.

Toutes ces conclusions ne sont pas identiques avec celles de l'auteur, etc. On voit que l'opinion de la commission de l'Institut est dans les mêmes termes que les conclusions résultant de mes expériences.

(1) Desmoulins, ANAT. DES SYST. NERV., t. 2, p. 560-575., est arrivé aux mêmes conclusions que moi, quant à la conscience des sensations et de la sensibilité; mais de plus, il croit, d'après des expériences qui lui sont propres, que chez les reptiles, le lobe du 4^e ventricule renferme la faculté de vouloir et de se déterminer; il admet aussi dans ce ventricule des reptiles, la surface coordonatrice des mouvements réguliers, contrairement à l'opinion de M. Flourens qui place cette force dans le cervelet. Ce physiologiste croit aussi que ce lobe est le siège des *forces* intellectuelles ou instinctives, qui ont rapport aux actions mécaniques ou chimiques, des sensations et des besoins, il croit également que ce lobe est le siège du sommeil, et d'un phénomène inverse de la force excitative des mouvements et des sensations; M. Hoden a la même opinion.

(2) J'ai lieu de soupçonner que ces impressions sont croisées, comme tous les actes des autres lobes cérébraux.

(3) Pl. VI, fig. 11, B.

nom d'optique, parce qu'ils ont constaté que l'une de ses principales propriétés est de servir à la vision. M. Flourens le considère comme exclusivement excitateur des contractions de l'iris; il dit (1) que l'irritation d'un tubercule quadri-jumeau, détermine des contractions dans l'iris opposé, que son ablation complète les y abolit complètement; qu'ainsi le principe primordial des contractions de l'iris et de la rétine réside dans les tubercules quadri-jumeaux.

Ce physiologiste reconnaît de plus que les tubercules quadri-jumeaux ont une influence croisée sur les contractions musculaires.

Willis regardait les tubercules quadri-jumeaux comme les *organes de conservation*.

M. Serres les considère comme excitateurs de l'*association* des mouvements volontaires ou de l'équilibration, et de plus excitateurs du sens de la vue, dans les trois classes inférieures des vertébrés (2).

Cependant, le même médecin avoue que dans les altérations pathologiques des tubercules quadri-jumeaux, il n'a jamais remarqué de trouble sensible de la vue (3), ce qui prouve que ce *sens* ne réside pas essentiellement dans les tubercules quadri-jumeaux, bien qu'ils influencent les contractions de l'iris: cette remarque est juste au moins pour les mammifères. Du reste, il a constaté, ainsi que MM. Flourens, Desmoulins et Magendie, que les blessures des lobes optiques à leur base (cordons primitifs cérébro-spinaux), d'un côté, occasionaient des mouvements de rotation (4). Il conclut de tous les cas pathologiques qu'il a observés (5), et de ses expériences physiologiques (6), que les tubercules quadri-jumeaux sont excitateurs de l'équilibration des mouvements, plutôt qu'ils ne sont excitateurs de la vision, et il se fonde sur l'existence des lobes dits optiques chez les animaux privés de nerf optique (7). Le fait est que chez les poissons à iris non contractile, les tubercules bi-jumeaux n'en existent pas moins et dans un grand développement; les lobes opti-

(1) Ouv. cité, p. 325, voyez aussi p. 170.

(2) ANAT. DU CERV., t. 2, p. 717.

(3) Ouv. cité, t. 2, p. 649.

(4) IBID., t. 2, p. 648.

(5) IBID., t. 2, p. 642-655.

(6) IBID., t. 2, p. 652-642.

(7) Voyez, IBID., la note de la p. 649, t. 2.

ques, chez eux, ne peuvent donc pas être, selon le sentiment de M. Flourens, le siège du principe primordial des contractions de l'iris.

Le fait est encore, que, quand on détruit complètement la protubérance annulaire, l'animal sur lequel on a opéré cette mutilation isolée, reste complètement immobile, et incapable d'aucune coordination de mouvement et de direction, et probablement aussi d'aucune autre coordination sensoriale, instinctive, intellectuelle ou autre (1); mais n'anticipons pas sur les conclusions que je prétends tirer à mon tour.

Un fait a dû frapper dans la formation du système nerveux des animaux vertébrés, c'est qu'après les organes de première formation, ceux qui se sont les premiers perfectionnés, et qui sont le plus rapidement arrivés à leur summum de développement dans la série de seconde formation, sont les lobes optiques, autrement dits lobes bi-jumeaux, ou quadri-jumeaux (2). Ces lobes médians, placés dans l'écartement céphalique des cordons cérébro-spinaux, offrent ceci de remarquable, qu'ils arrivent les premiers de tous les lobes cérébraux à leur maturité; que le liquide opalin est encore fluide dans les lobes antérieurs et postérieurs, tandis qu'il est déjà concret dans ces lobes médians, et que ces derniers prennent évidemment part au développement de toutes les autres parties cérébrales; d'abord, ils grossissent avant tous les autres, et atteignent bien avant eux leur summum de développement. On les trouve chez l'embryon des mammifères, aux premiers temps, très-développés, comparativement à toutes les autres parties cérébrales. C'est aussi ce que l'on remarque chez les poissons parfaits (3), qui n'offrent, ainsi que l'a observé M. Serres, que l'état purement embryonnaire des classes plus élevées; et déjà l'on remarque chez les reptiles, comme chez les embryons des mammifères un peu plus avancés, que d'autres parties, et surtout les hémisphères cérébraux, se sont déjà plus développés, progressivement qu'ils augmentent encore en passant par les oiseaux, et en atteignant les mammifères les plus parfaits, chez lesquels les tubercules quadri-jumeaux, qui se sont dès long-temps arrêtés dans leur développement, paraissent comparativement d'une grande exiguïté. Aussi, quelques anatomistes (et M. Serres est du nombre de

(1) Résultat de mes exp. propres.

(2) Pl. 2, fig. 9, k.

(3) Pl. 2, fig. 12.

ceux auxquels s'adresse ce reproche), ont-ils admis que les tubercules quadri-jumeaux étaient doués d'une grande importance chez les poissons, tandis qu'ils ne seraient qu'à l'état rudimentaire chez l'homme. Cette manière de voir est défectueuse : les tubercules quadri-jumeaux doivent être considérés comme étant des organes d'une haute importance chez tous les animaux vertébrés, parce qu'ils se forment des premiers, et qu'ils arrivent avant aucun autre lobe cérébral à leur entier développement.

M. Serres a dit que les lobes optiques suivaient la progression de développement de la moelle épinière; lui et Desmoulins ont prétendu qu'ils sont la terminaison des faisceaux médians de la moelle.

Quoi qu'il en soit, leurs fonctions ne se bornent pas, comme semblent l'avoir établi quelques physiologistes modernes, à la vision (1); car la taupe, les chrysochlores, etc, et tous les animaux privés de la vue, les ont aussi développés que d'autres de genres voisins; les aigles, à vue si perçante, n'ont pas de lobes optiques plus gros que des animaux qui y voient beaucoup moins, et j'ai fait remarquer plus haut, que les poissons à iris non contractile, étaient doués de ces lobes comme les animaux à iris mobile. Tout porte à croire que la partie de ces tubercules qui est en rapport avec les organes de la vision se rencontre dans leur région supérieure (2).

Les tubercules quadri-jumeaux, c'est-à-dire leur masse de support sont bien, comme l'a établi M. Serres, un centre de coordination; mais un centre de coordination générale entre toutes les influences ou toutes les puissances cérébrales; car la destruction de cette masse anéantit tous rapports de conscience et toutes les volitions; si ce n'est là où résident la perception des sensations et les motifs de détermination, c'est au moins là où ils se coordonnent. C'est là le centre de mise en rapport des perceptions et des volitions. Avec l'abolition des tubercules quadri-jumeaux, toute conscience coordonnée, toute volonté, en un mot, toute direction est anéantie. C'est donc là le point central, non de perception, non de détermination, mais de coordination de tous les actes cérébraux.

(1) M. Serres a vu les tubercules quadri-jumeaux désorganisés, sans avoir occasionné de trouble dans la vue (ANAT. et t. 2, p. 645.

(2) Voyez Bailly, de Blois, dans le JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ PHRÉNOLOGIQUE.

Nous avons vu, plus haut, que la perception des sensations et de la sensibilité est dans le lobe cérébral sus-spinal, autrement dit dans les parois du 4^e ventricule; mais cette perception est transmise au lobe des tubercules, pour être coordonnée avec les influences des autres parties cérébrales. Les mouvements sont transmis à ce même lobe des tubercules, par la continuité des cordons cérébro-spinaux, pour y être soumis aux coordinations ou aux rapports avec les autres influences (1). Les actes visuels, les contractions de l'iris qui paraissent dépendre plus spécialement des tubercules quadri-jumeaux, puisque les nerfs qui y président y aboutissent, sont, de même, coordonnés et mis en rapport avec toutes les autres influences cérébrales; il n'y a pas d'exception. Dans les monstres humains microcéphales, où les instincts et les facultés intellectuels sont si bornés, et où il n'y a de vraiment énergique que les mouvements, la sensibilité et les sensations, où toutes ces opérations sont très-bien coordonnées, on rencontre toujours une moelle spinale très-forte, un lobe sus-spinal bien développé, et des tubercules quadri-jumeaux énormes, si on les compare aux hémisphères cérébraux et cérébelleux qui sont très-grêles (2).

M. Serres a constaté que les effets des tubercules quadri-jumeaux sont croisés : la perte d'un œil occasionne l'atrophie du tubercule opposé; un foyer morbide occasionne la paralysie, également du côté opposé. Il en est de même pour les lésions morbides qui occasionnent des convulsions.

Le même physiologiste, aussi, a constaté que les phénomènes de sensibilité avaient lieu dans les tubercules (3). Cela doit être, si ces organes sont effectivement le centre universel des coordinations et de mise en rapport des actes cérébraux, ainsi que je l'établis d'après toutes mes observations pathologiques et physiologiques.

Les hémisphères cérébraux (4) sont les organes qui ont le plus occupé les physiologistes, et cela se conçoit : d'abord ils sont, de

(1) M. Serres regarde la chorée, les convulsions oculaires, etc., comme résultats d'affections des lobes dits optiques. (Ouv. cité, t. 2, p. 645 et suiv.)

(2) Aussi, les actes de conscience, de jugement, de volition et les directions sont-elles toujours très-faibles chez ces individus. (Voyez hémisphères et cervelet.)

(3) Ouv. cité, t. 2, p. 649.

(4) Pl. VI, fig. 9, 10, 11, E; Pl. III, fig. 1. B; Pl. II, fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. M.

tous les lobes cérébraux, les plus volumineux chez l'homme, et puis il y a long-temps que les lésions pathologiques ont fait soupçonner qu'ils étaient le siège des facultés intellectuelles. Les anciens avaient réparti leurs fonctions dans toute la masse cérébrale, ou plutôt ils confondaient tous les lobes, et leur attribuaient indistinctement toutes les opérations que les modernes ont su distinguer et rattacher à des lobes séparés; ils attachaient si peu d'importance aux localisations, qu'ils coupaient toute la masse par tranches, soit qu'ils voulussent faire des expériences physiologiques, soit qu'ils fissent des investigations pour rechercher les altérations pathologiques dont ils ne soupçonnaient jamais le siège, tant la complication des fonctions de toutes ces parties, qu'ils n'avaient su débrouiller, les étonnait et les déroutait. Aussi, ne pouvant expliquer des lésions qui, tout en occasionnant les mêmes résultats, tantôt se trouvaient dans un endroit, tantôt dans un autre, et d'autres fois observant des effets essentiellement différents de lésions qui paraissaient occuper les mêmes lieux, ils avaient pris le parti de croire que toute la masse cérébrale était homogène, et se contentaient de penser que la différence des effets tenait à des causes inconnues. En effet, les causes étaient inconnues, et il n'a pas fallu moins que l'infatigable activité et les observations mille fois répétées de nos médecins modernes, anatomistes, physiologistes, psychologues, pathologistes, pour découvrir, dans le dédale des opérations si multipliées de l'entendement, des actes perceptifs, des déterminations et des coordinations, la part que chaque partie du système nerveux pouvait avoir à ces opérations. Encore, que d'obscurités ne reste-t-il pas à éclaircir ! et combien peu sûres sont certaines de ces opérations, dont les physiologistes, après de si laborieuses investigations, croient avoir surpris le secret ! Il suffit de mettre en parallèle les opinions de nos plus célèbres et nos plus respectables expérimentateurs, pour être convaincu de toutes ces difficultés. L'un (M. Flourens) place le centre de coordination des mouvements dans le cervelet, tandis que l'autre (M. Serres) en dote les tubercules quadri-jumeaux. Un autre (Bichat) place le mouvement involontaire des intestins, des poumons, de la vessie, de la matrice et du cœur, dans les ganglions du grand sympathique, tandis que d'autres (Legallois) attribuent les mouvements du cœur à la moelle spinale, ceux de l'estomac, des intestins grêles supérieurs et des poumons à la moelle allongée par le pneumo-gastrique; ceux de la vessie, de la matrice et des intestins inférieurs à la moelle spinale (Brachet, de Lyon).

D'autres encore, comme MM. Ch. Bell, Wilson, Philipps et tous les disciples de l'école de Haller, sont en dissidence avec les physiologistes français, sur diverses attributions du système nerveux. Maintenant, les physiologistes sont d'accord sur le siège des opérations intellectuelles, qu'ils reconnaissent tous dépendre des hémisphères cérébraux, et ils ont légué aux phrénologistes et aux psychologues leurs disputes sur le mode d'opération, sur les causes, les effets et toutes les subtilités de la pensée; car ils savent que la saine physiologie place ses bornes aux limites des choses prouvées, et s'arrête au domaine des hypothèses, qui est un gouffre sans fond.

Les opérations intellectuelles consistent sommairement dans la conscience (1), les jugements (2) qui ont lieu en conséquence des opérations de conscience, et les volitions (3) qui ont, elles-mêmes, lieu en conséquence des actes de conscience et des jugements.

Toutes les expériences des physiologistes se sont accordées en ce que, dans l'ablation des hémisphères cérébraux chez tous les animaux, la conscience, le jugement et la volition étaient instantanément abolis (4).

La conscience, le jugement, la volition résident donc dans les hémisphères cérébraux.

Mais, à ce compte, les animaux invertébrés n'auraient donc ni conscience, ni jugement, ni volitions!

On a dit que le talent de construction du castor était tout machinal, que cet animal n'avait aucune idée des préceptes de l'architecture, qu'il bâtissait ses huttes toujours sur le même modèle; on a dit aussi que les cases du gâteau de l'abeille se ressemblaient toutes, que le travail de cet insecte n'était le fruit d'aucune combinaison cérébrale, puisqu'il n'avait pas de cerveau (5); que l'araignée tissait sa toile en vertu d'une impulsion qui ne pouvait émaner de son intelligence; et qu'enfin l'admirable carapace des tortues, le coquillage du limaçon, la perle renfermée dans l'huître, la nacre de l'ormeau et de tant d'autres coquillages, etc.,

(1) La conscience n'est autre que la perception, soit des sensations, soit de la sensibilité mise en rapport avec les organes qui joignent et apprécient.

(2) Le jugement est la pondération, l'appréciation des perceptions.

(3) La volition est l'acte jugé nécessaire en conséquence de la perception.

(4) Voyez surtout M. Flourens. RECH. EXP. SUR LE SYST. NERV., p. 48. La faculté de penser ne peut résider dans d'autres parties que les hémisphères, puisqu'elle ne s'éteint que par leur ablation!

(5) Voyez SYST. NERV. GANGLIONNAIRE.

n'étaient pas plus l'ouvrage de l'industrie et de l'intelligence de ces animaux, que la conception, la gestation et la formation des animaux, même les plus parfaits, ne sont l'œuvre de l'intelligence de leurs parents, c'est-à-dire, que tous ces produits sont l'œuvre d'une intelligence supérieure dont nous ne connaissons pas la nature. On pourrait dire qu'il en est de même des actes cérébraux et du fluide nerveux, dont nous ignorons l'essence.

Sans vouloir discuter cette opinion, sans vouloir remonter aux causes premières, et en nous bornant à rechercher comment les manifestations ont lieu, et quels sont les instruments qui les mettent en jeu, il nous sera au moins permis d'inférer que si la matière nerveuse des animaux parfaits, disposée d'une certaine manière, produit des effets analogues à ceux qu'on remarque chez les animaux imparfaits formés de même matière, autrement disposée, mais moins bien caractérisée, il nous sera permis d'inférer, dis-je, que cette matière est identique. Si nous rencontrons dans les animaux vertébrés, qui sont les plus parfaits de tous les animaux, des lobes qui produisent toujours les mêmes phénomènes, lesquels phénomènes sont développés en étendue, en énergie ou en finesse, proportionnellement au développement matériel de ces mêmes lobes (1), nous serons bien forcés de conclure que cette disposition est nécessaire à la production d'effets constamment semblables. Mais si nous observons que, dans les animaux invertébrés, il se produit, quoiqu'à un degré de perfection infiniment inférieur, des effets semblables à ceux qui ont lieu chez les vertébrés, par suite de leurs lobes intra-crâniens, il faudra bien admettre que, s'il n'y a pas de lobes cérébraux chez les invertébrés, il y a au moins des organes analogues. Ces considérations font naturellement suite à celles qui traitent de la disposition nerveuse des invertébrés, dans l'exposition de l'appareil nerveux ganglionnaire (2).

Ceci nous amène à établir que si les opérations de conscience,

(1) Desmoulins fait la remarque très-judicieuse, que le degré d'importance d'un organe, dépend moins de sa position ordinale dans le système que de son degré de proportion et de perfectionnement. Ouv. cité, t. 2, p. 629.

(2) Mes expériences propres m'ont amené à conclure que, si l'on retranche tout le ganglion céphalique des invertébrés, on détruit constamment les actes de volition et de conscience de sensation, mais non la direction des mouvements; si on n'en détruit que la portion antérieure, cette abolition est incomplète.

de jugement et de volition sont l'apanage des hémisphères cérébraux, chez les animaux vertébrés, ce n'est pas une raison pour que les invertébrés n'aient ni conscience, ni jugement, ni volitions.

J'ai dit, à l'article du lobe sus-spinal que Desmoulins était d'opinion que ce lobe du 4^e ventricule, comme il l'appelle, renferme, chez les reptiles, la faculté de vouloir et de se déterminer, la force coordinatrice des mouvements réguliers, et même le siège des *forces* intellectuelles ou instinctives, et du sommeil. J'ai dit, dans un autre endroit, que M. Serres pensait que, chez les invertébrés, le ganglion cérébral correspondait principalement au lobe sus-spinal des vertébrés, en ce qu'il recevait les impressions portées par la 5^e paire, et que ce ganglion ou ce lobe était, chez ces animaux, bien évidemment le centre instinctif.

On voit par l'opinion de ces deux physiologistes, et on pourrait aussi voir par l'opinion de beaucoup d'autres, que dans les animaux peu parfaits, les centres de perception, de direction et de volition, se serrent et se concentrent dans une petite portion de matière nerveuse; mais en suivant le développement des animaux plus parfaits, on voit que cette matière, en quelque sorte se déroule, que la masse unique se divise en lobes distincts dont chacun a ses fonctions séparées. C'est alors, et par une étude attentive, qu'on arrive à s'assurer que la portion de matière cérébrale qui forme le lobe sus-spinal ou du 4^e ventricule, est, chez les mammifères, chargé, non des opérations de conscience, des coordinations générales, des jugements, ni des volitions, ainsi que le veulent Desmoulins et M. Serres, chez les animaux inférieurs, mais seulement de la perception des impressions sensoriales et sensibles, et de leur transmission aux tubercules quadri-jumeaux; que ces tubercules sont le centre de mise en rapport, le distributeur général des directions; mais que c'est dans les hémisphères cérébraux que les opérations de conscience pour les perceptions, que les jugements et les volitions ont lieu.

Les organes séparés de ces différens actes, chez les mammifères, peuvent bien être agglomérés et ne paraître qu'une seule masse homogène dans les animaux moins parfaits, sans que nous puissions apercevoir les délimitations qui pourraient en effet exister, et rendre à notre esprit, un compte satisfaisant de la différence de fonctions; mais n'oublions pas que tout est mystère dans le système nerveux, et que ce n'est qu'à grand'peine

que nous arrachons quelques lambeaux du voile dont la nature s'enveloppe dans les actes nerveux (1), encore n'est-ce que quand elle a fait elle-même une partie des frais de l'investigation ; ce n'est que quand elle nous a permis, par ses opérations successives d'évolutions, de comparer les différentes espèces, et de suivre ses développements dans les êtres les plus parfaits, et quand les attentions pathologiques ou les destructions opérées par la physiologie expérimentale, nous ont permis de comparer les résultats fonctionnels, que nous parvenons à saisir, pour ainsi dire, sous la dictée, quelques-uns des grands secrets qu'elle a inscrits dans le livre merveilleux de l'univers animé. Mais ses vues sont si grandes, et notre intelligence est si faible que nous interprétons souvent bien mal ses sublimes pensées !

Dans les embryons des classes supérieures des vertébrés, et pendant toute la vie des poissons, les hémisphères cérébraux forment deux lobes solides de matière grise, sillonnée en dedans par quelques stries de matière blanche, qui sont des irradiations de 5^e formation, provenant des cordons primordiaux médullaires cérébro-spinaux. Ces lobes, à mesure qu'ils se développent dans les classes supérieures, s'augmentent ainsi qu'il a été dit au chapitre de la formation et du développement, par des couches nouvelles, soit de matière grise, soit de matière blanche, et se creusent de cavités appelées ventricules par l'addition de substance qui s'accumule en recouvrant, dans les classes supérieures, les autres lobes, lesquels finissent par être renfermés dans l'épanouissement hémisphérique, qui plane sur eux comme un double plafond médullaire, dont la voûte supérieure, composée d'une couche grise (substance corticale), serait plissée (2), et l'inférieure

(1) Ce n'est point, comme l'ont cru les anatomistes, dans la configuration des parties cérébrales plus ou moins renflées, ou affectant telle ou telle forme qu'il faut toujours s'attendre à trouver des délimitations pour les actes fonctionnels. Le lobe du 4^e ventricule est une preuve très-éminente de ce fait, car rien n'indique dans le lobe lui-même les bornes des sensations externes et des internes ; les radicales d'insertion seules de 5^e et 8^e paires permettent d'assigner ces limites.

(2) Desmoulins a fait remarquer avec justesse, que tous les organes non moteurs, croissent en énergie, plutôt à raison des surfaces qu'à raison de l'épaisseur. Les hémisphères cérébraux justifient pleinement cette opinion ; plus les sillons inter-circonvolutionnaires des hémisphères cérébraux sont profonds et multipliés, plus, dans les animaux, la conscience, les jugements, les volitions, et en général toutes les facultés instinctives et intellectuelles sont étendues ou profondes.

de substance blanche (1), (corps calleux) serait lisse; la partie intermédiaire entre ces deux voûtes, est remplie de fibres rayonnantes médullaires, provenant de lobes internes (corps striés (2) et couches optiques) (3). Ainsi l'on voit que plus les lobes hémisphériques sont volumineux et offrent surtout de surface en y comprenant les circonvolutions et les sillons, plus ces espèces, auxquelles ils appartiennent sont intelligentes et parfaites. Il faut donc en tirer l'induction que l'intelligence est en raison de cette surface; la physiologie démontre d'ailleurs que les facultés instinctives et intellectuelles résident dans ces lobes hémisphériques.

J'ai dit que les hémisphères cérébraux sont les organes qui ont le plus occupé les physiologistes, non qu'ils ont tiré des conclusions uniformes de leurs expériences, mais parce qu'au contraire ces conclusions ont toutes offert la plus grande diversité; mais cela vient évidemment des conditions dans lesquelles les expérimentateurs mettaient les animaux au moment de l'expérience, ou de la diversité des parties qui se trouvaient intéressées dans les opérations, ou bien encore parce qu'en étudiant les fonctions d'une partie, ils ne tenaient pas compte de l'action des autres.

Non-seulement les anciens médecins, depuis Hippocrate et Galien, ont fait de ces expériences; mais ce sont surtout les modernes qui les ont multipliées avec le plus de persévérance. Haller, Lorry, Zinn, Fontana, MM. Rolando, Serres, Magendie, Flourens, et quelques autres expérimentateurs moins en évidence, ou qui ont fait des travaux moins étendus, ont singulièrement multiplié nos lumières à l'occasion des hémisphères cérébraux. Les derniers de ces hommes, tous dévoués à la science, ont surtout le mieux précisé les influences spéciales. M. Flourens a reproché avec juste raison, à la plupart des autres observateurs (4), de n'avoir obtenu que des résultats complexes (5), parce qu'ils agissaient sur plusieurs organes à la fois, et que souvent ils ne savaient pas distinguer sur quelle partie ils opéraient, ni de quelle portion lésée dépendaient les phénomènes qu'ils observaient. Afin de mieux isoler les fonctions de chaque partie, il a

(1) Pl. VI, fig. 9. E a; *IBID.*, b.

(2) Pl. VI, fig. 9. D.

(3) *IBID.* C.

(4) Ouv. cité, p. 584.

(5) Legallois fils a prétendu, dans sa thèse inaugurale, que la plupart des observations de M. Flourens avaient été faites par son père.

souvent retranché toutes les autres, pour ne laisser subsister que celles dont il voulait spécifier les influences. Ce n'est pas que M. Flourens soit lui-même infailible, ou soit arrivé avec toute sa sévérité expérimentale à un résultat tellement forcé que d'autres physiologistes n'ayant pu rencontrer des effets différents des siens, tout en étant aussi rigides; car toutes ses expériences que j'ai répétées avec un soin extrême, ne m'ont pas toujours amené aux mêmes conclusions que lui, et d'autres expériences qui me sont propres, m'ont quelquefois conduit à des inductions différentes. Desmoulins a reproché à son tour à M. Flourens de mettre presque toujours les animaux en apoplexie dans ses expériences, et conséquemment de ne pas observer les résultats avec toute la rigueur possible (ouv. cité, t. 2, p. 627).

Comme cet ouvrage n'est pas, à proprement parler, un traité de physiologie expérimentale et qu'il ne doit renfermer que des conclusions, ou tout au plus une annotation d'expériences, je me dispenserai de rapporter les miennes, ainsi que celles des autres physiologistes auxquels cependant je renvoie pour vérification. Je m'attacherai surtout au dernier des auteurs que j'ai cités, car c'est celui qui m'a le plus frappé par la précision de ses expériences; mais il a souvent fait contraste à cette précision, par les inductions qu'il en a tirées.

M. Flourens, par exemple, prétend que le siège absolu de la sensation, est dans les lobes hémisphériques (ouv. cité, p. 25). Je ne suis pas de son avis, ou plutôt je crois que M. Flourens s'est exprimé autrement qu'il ne l'a voulu. Selon moi, le réceptacle des sensations, tant internes qu'externes, comme celui de la sensibilité, est dans le lobe cérébral sus-spinal, ou du 4^e ventricule. Nous aurons occasion de voir, au chapitre des harmonies nerveuses ou d'innervation, que ce lobe sus-spinal communique au lobe des tubercules quadri-jumeaux, les perceptions sensoriales et de sensibilité; que celui-ci, *metteur en rapport*, de toutes les influences cérébrales, distributeur général de toutes les perceptions et de toutes les volitions; transmet les sensations perçues par le lobe du 4^e ventricule aux lobes hémisphériques, pour y être appréciées, et mises en rapport avec toutes les puissances intellectuelles; c'est là une opération, non pas de perception, mais de conscience; là a lieu le jugement qui n'est autre, ai-je dit, que la pondération, l'appréciation de ces impressions dans leurs rapports avec tous les motifs intellectuels ou instinctifs que provoquent la volition, et qui n'agissent eux-mêmes qu'en conséquence des diverses sensations reçues, et des tendances.

propres individuelles. La volition est donc le résultat de la conscience des impressions, ou des sensations et du jugement qui a eu lieu en conséquence. La volition, terme final des opérations hémisphériques, ne se transforme en acte, que quand les tubercules quadri-jumeaux en ont transmis les divers éléments aux organes d'exécution, et que quand ces organes d'exécution (la moelle cérébro-spinale et les nerfs) ont exécuté.

Lorsque les lobes hémisphériques sont retranchés, il y a néanmoins perception, il y a mouvement, il y a coordination des perceptions et des mouvements, ou plutôt il y a liaison entre eux ; mais il n'y a plus conscience, il n'y a plus de jugement en ce qui concerne les fonctions des cordons médullaires cérébro-spinaux, et des nerfs, ou organes d'exécution ; voilà pourquoi les sensations sont détruites dans la *conscience* de l'individu (le moi des philosophes) et la volonté ne peut plus s'exécuter par le retranchement des hémisphères.

A propos des sensations, que M. Flourens place exclusivement dans les hémisphères cérébraux, les commissaires de l'Institut, chargés du rapport de ses travaux, lui ont objecté que l'animal à qui on a retranché les lobes hémisphériques, *sente* quand on le pique, vole, se relève, marche, se débat, et avale, le tout par sensations perçues, et mouvements coordonnés, et qu'on ne peut alors dire que les sensations sont totalement abolies ; ils veulent bien convenir que ces sensations ne sont pas raisonnées, et que les mouvements sont sans but (ouv. cité, p. 78), ce qui veut dire qu'il y a sensation, mais non conscience ni volition (et il doit en être ainsi, lorsque le lobe sus-spinal, les tubercules quadri-jumeaux, les cordons médullaires cérébro-spinaux et les nerfs sont conservés, et que les hémisphères sont détruits).

Ces mêmes commissaires concluent, des expériences de M. Flourens, que les hémisphères sont, non-seulement les organes uniques des sensations ; mais ceux des *sensations distinctes et qui laissent une trace durable, servant de siège à la mémoire, propriété au moyen de laquelle ils fournissent à l'animal, les matériaux de ses jugements* (ouv. cité, p. 78-79). Grâce à mes expériences propres, j'ai été assez heureux pour arriver à des conclusions conformes à celles de l'Institut, à propos des travaux de M. Flourens, ce qui équivaut à un rapport qui serait fait par ce corps savant, sur mes expériences particulières. En effet, cette opinion de l'Académie des sciences, sur les attributions des hémisphères, est exactement la même que celle que j'ai émise en parlant de la conscience.

Le siège de la mémoire, qui n'est que la conscience perpétuée ou la conscience rappelée, est donc aussi, selon l'Institut, dans les hémisphères cérébraux : cela est en effet conforme à mes expériences. L'ablation des hémisphères occasionne l'oubli, la perte de conscience des objets et des choses, c'est pour cela que cette ablation produit la stupidité, ainsi que tous les physiologistes expérimentateurs l'ont dit (1); ils ont dit aussi qu'elle occasionnait le sommeil ou l'assoupissement (2). Je conviens que le sommeil et l'assoupissement sont la suspension temporaire des facultés instinctives et intellectuelles, qu'il y a dans ses états, suspension de conscience, de jugement et de volonté; mais après le sommeil, il y a retour de toutes ces facultés, tandis que par le fait de l'ablation des hémisphères, il y a abolition; il peut donc en résulter de la stupidité; mais cet état ne peut être qualifié de sommeil ni d'assoupissement.

M. Flourens a surtout observé que ce sont les sensations de la vue, de l'audition, de l'odorat et du goût qui se trouvent abolies par la destruction des hémisphères cérébraux, et faisant remarquer que les organes de ces sens sont restés intacts, il en conclut que ce n'est pas dans ces organes, c'est-à-dire, ni dans les expansions nerveuses sensibles, ni dans les nerfs conducteurs propres que réside la sensation, mais bien dans les hémisphères (ouv. cité p. 91.) Cette conclusion n'est pas exacte, et je renvoie au chapitre des harmonies pour que l'on s'assure que la sensation est le résultat de l'intégrité fonctionnelle, 1° de l'organe où l'impression a lieu, 2° du nerf conducteur; 3° du centre de perception (le lobe cérébral sus-spinal pour le goût, l'odorat, l'audition (voyez 5° et 7° paires), les tubercules quadri-jumeaux, pour la vue (voyez 2° et 3° paires), le lobe olfactif pour l'olfaction (voyez 1° paire de nerfs cérébraux), 4° du centre de mise en rapport (les tubercules quadri-jumeaux), et 5° du centre de conscience (les hémisphères cérébraux.)

A l'occasion de la sensation de la vue, M. Flourens fait remarquer qu'elle se trouve abolie de deux manières, l'une par la

(1) M. Rolando, surtout, a remarqué que la stupidité était le résultat de l'ablation des hémisphères cérébraux des reptiles et des poissons, et plus encore celui de l'ablation de leurs couches optiques, voyez Saggio, etc.

(2) Zinn, MEM. SUR LA NAT. IRRITABLE ET SENSIBLE DU CORPS ANIMAL, t. 2.

Rolando Saggio sopra la vera struttura del cervello, dell' uomo. Sassari, 1809, Flourens, ouv. cité.

destruction des hémisphères cérébraux (1); l'autre, par celle de la couche supérieure des tubercules quadri-jumeaux (2). Par le premier procédé, l'animal aveugle a perdu aussi les autres sensations, et en même-temps, il reste sans instinct et sans intelligence (ouv. cité, p. 93); par le second procédé, l'animal est aveugle aussi, mais il a conservé ses instincts, son intelligence et ses autres sensations; il trouve moyen de suppléer au sens perdu par les autres sens (ouv. cité, 92.) Dans le premier cas, la conscience des harmonies visuelles est abolie, dans le second, ces harmonies elles-mêmes cessent d'exister (voyez harmonies).

On a objecté à M. Flourens, contre son admission de l'existence unique des sensations dans les hémisphères, qu'un oiseau à qui on a extirpé ces organes, vole cependant quand on le jette en l'air, qu'il marche si on le pousse, etc.; que par conséquent il faut qu'il ressente le besoin de ces mouvements, et il a répondu que dans ce cas, ce n'est pas la volition de l'oiseau qui détermine ses mouvements, mais une *irritation extérieure* qui supplée à sa volition (ouv. cité, p. 49). C'est là certainement une mauvaise explication; mais ces actes se conçoivent fort bien d'après mes conclusions. La sensation du besoin de voler, de marcher, etc., se fait ressentir dans le lobe sus-spinal; les tubercules quadri-jumeaux ne peuvent pas transmettre aux hémisphères, siège de la conscience, s'ils sont retranchés, cette sensation perçue; mais comme ces tubercules constituent le *centre général de mise en rapport*, ou d'excitation des puissances nerveuses, les unes par les autres, il transmet aux centres d'exécution (les cordons médullaires cérébro-spinaux et les nerfs des mouvements des ailes), les impressions reçues par le lobe sus-spinal; alors le vol a lieu, non par un sentiment de conscience et en vertu d'une volition, mais sans perception intime, sans mise en rapport avec les motifs qui doivent déterminer, et par l'impression transmise directement du lobe sus-spinal à la moelle épinière et aux nerfs.

Il est une conclusion de M. Flourens, tirée de ses expériences

(1) Voyez aussi Desmoulins, ouv. cité, t. 2, p. 627 et suiv.; le même auteur assure qu'aucun poisson, ni aucun reptile ne perd la vue par l'ablation des lobes cérébraux. Cet effet n'est complet que chez les oiseaux; ouv. cité, t. 2, p. 628.

(2) Desmoulins attribue la plus grande influence sur la vision aux couches optiques; il se fonde sur ce que le plus petit nombre de fibres du nerf optique seulement, parvient aux tubercules quadri-jumeaux; t. 2, M. Flourens est d'un avis opposé, p. 19.

qui a une importance majeure ; car elle tend à renverser de fond en comble la localisation séparée des facultés instinctives et intellectuelles des phrénologues. Cet académicien a constamment remarqué que pour qu'il y ait abolition des facultés intellectuelles et instinctives, il fallait que la distraction des hémisphères cérébraux arrivât jusqu'à une certaine quantité de substance, n'importe dans quelle région. Lorsque la mutilation n'avait pas atteint certaines limites, ou les facultés n'étaient pas abolies, ou elles ne l'étaient que momentanément, et après avoir disparu, elles se reproduisaient (1). Il a multiplié et diversifié ses mutilations de telle sorte, qu'il a dû inférer que toutes les facultés instinctives et intellectuelles dépendaient de tous les points des hémisphères à-la-fois (ouv. cité, p. 98-99), et qu'il en est de même des sensations. Quand l'une est perdue, toutes le sont; dès qu'une faculté disparaît, toutes disparaissent; si la vue est perdue, l'audition, l'odorat et le goût se perdent aussi; la faculté de sentir, de juger ou de vouloir une chose, réside dans le même lieu que celle d'en sentir, d'en juger et d'en vouloir une autre, ou plutôt ces opérations intellectuelles, dépendent de tous les points des hémisphères à-la-fois (2). M. Flourens a dû remarquer qu'après avoir ainsi aboli toutes les sensations et les facultés, par les mutilations des hémisphères, si l'une des ces sensations ou de ces facultés reparait, toutes reviennent dans la même proportion. Les hémisphères peuvent réacquiescer intégralement leurs facultés après les avoir perdues, quand même une certaine portion de substance aurait été enlevée (ouv. cité, p. 105). M. Flourens conclut de la disparition et de la réintégration des fonctions par les mutilations hémisphériques telles qu'il les a pratiquées, que l'altération d'un seul point des hémisphères les altère tous, et que la conservation d'un seul point peut restituer tout. On voit que ce physiologiste sape ainsi toute la doctrine des localisations des facultés instinctives et intellectuelles. Je livre ses expériences et ses conclusions aux phrénologues, pour qu'ils aient à s'en défendre et à les réfuter. Il convient cependant de ne pas abattre ainsi d'un seul trait, une

(1) M. Serres a observé aussi que l'intelligence ne recevait aucune atteinte de l'altération bornée des hémisphères (ouv. cité; t. 2, p. 710).

(2) Il a aussi constaté qu'un seul hémisphère cérébral suffit à la conservation de toutes les sensations (leur conscience) et de toutes les facultés intellectuelles, hors à celle de la seule vue de l'œil, opposé au lobe enlevé (ouv. cité, p. 37).

doctrine qui a compté dans ses rangs tant d'hommes d'un mérite supérieur, et n'y eut-il à citer que Gall, Spurzheim et Broussais, il faudrait y regarder à deux fois. Ces hommes ont donné tant de garanties à la physiologie et à l'anatomie du système nerveux, qu'on ne doit se hasarder qu'avec une bien grande circonspection, et une haute assurance à leur donner un démenti formel. En effet, l'observation (qui est aussi une expérimentation), interrogée par tant d'esprits supérieurs pendant un si grand nombre d'années, et qui a servi à établir cette doctrine, à la confirmer, est bien de quelque valeur; il faut qu'il y ait dans ce grand mystère de l'organisation animale quelque chose que n'aperçoivent ni physiologistes, ni phrénologistes pour être en dissidence aussi formelle. J'ai cherché moi-même autant qu'il était en mon pouvoir, à porter la lumière dans ces ténèbres, en construisant le *crānomètre*; j'ai cherché à déterminer mathématiquement si les facultés instinctives ou intellectuelles, pouvaient être mesurées par la quantité de matière cérébrale ou par l'étendue des surfaces ou des épaisseurs. Les seuls résultats formels auxquels je sois parvenu, ont été de me faire découvrir le centre de mise en rapport, et de m'assurer que l'étendue des facultés était en raison des surfacas et non des épaisseurs, et de confirmer par là un des grands principes déjà émis par Desmoulins (1). Ainsi donc, il n'est pas possible crānio-scopiquement parlant, de déterminer *mathématiquement* quelles sont les facultés instinctives et intellectuelles d'un individu (2), sur la seule inspection des épaisseurs de son cerveau (3); il est d'autres phénomènes dont il faut tenir compte, tels que le développement en surface, l'éducation, la sensibilité normale de la fibre nerveuse (voyez 5^e paire), le type originaire et primordial de l'espèce, etc., toutes considérations dans lesquelles il ne convient pas d'entrer ici, et qui sont de nature à faire partie de la science du phrénologiste, et que je ne crois pas devoir aborder ici. J'en dirai autant de la matière nerveuse par rapport au poids; les expériences des docteurs Lelut et Parchappe ont suffisamment éclairé cette question.

(1) Dans toutes les autopsies, j'ai constamment trouvé que la profondeur des sillons inter-circonvolutionnaires des hémisphères cérébraux, étaient en rapport avec l'étendue des facultés pendant la vie. Desmoulins a aussi constaté ce fait (ouv. cité; t. 2, p. 599 et suiv. Voyez aussi Magendie, PRÉCIS DE PHYSIOL., t. 1^{er}, p. 228). Dans la plupart des idiots, ces sillons ont beaucoup diminué de profondeur.

(2) Desmoulins, ouv. cité, t. 2, p. 605.

(3) Voyez Desmoulins, ouv. cité, t. 2, p. 595.

On ne peut pas cependant se refuser à reconnaître que, si le volume général d'une tête n'indique pas sa suprématie intellectuelle, le développement des diverses régions de sa périphérie, montre les *tendances* que les crânioscopes ont signalées. Car c'est un fait résultant de l'observation, et sur lequel les phrénologues basent principalement leur doctrine (1).

Un autre objet important, concernant les hémisphères cérébraux, c'est qu'ils sont en rapport avec tous les mouvements (2). D'abord, ils en ont la conscience, comme de toutes les sensations ; mais, en outre, puisqu'ils sont le siège des volitions, il faut bien qu'ils aient une influence directe sur eux, au moins sur tous ceux qui sont sous l'empire de la volonté. Tout le monde sait jusqu'à quel point les forces peuvent être augmentées dans la colère, et ce que peut une puissante volonté sur elles (Voyez *Précis physiologique* de M. Magendie, t. 1^{er}, p. 274-275). Aucun médecin n'ignore que des hémorrhagies dans les hémisphères, un ramollissement, une blessure, une simple compression (3) occasionent instantanément la perte des mouvements de toute la moitié du corps opposée à l'hémisphère lésé (4) ; que, de plus, la sensibilité peut être, en même temps, pervertie (5), et que toute conscience de sensation tactile ou douloureuse, et toute volonté de mouvoir les muscles de ce côté, sont absolument éteintes. Donc, les hémisphères ont une influence positive sur les mouvements volontaires et sur la sensibilité.

Les observations de MM. Delaye, Foville, Pinel, Grandchamp, Serres (6), etc., prouvent que ce sont les lésions des irradiations, des couches optiques et des corps striés qui occasionent ces pa-

(1) Desmoulins adopte en entier cette opinion. Ouv. cité, t. 2, p. 607.

(2) M. Flourens, qui nie que les hémisphères aient part aux mouvements, p. 310, 275, convient cependant que leur ablation les affaiblit beaucoup. Ouv. cité, p. 237, 30.

(3) Desmoulins. Ouv. cité, t. 2, p. 627.

(4) V. Martinet, *TRAITÉ DE L'ARACHNITIS*, et tous les auteurs qui ont traité des lésions cérébrales.

(5) M. Flourens dit que les hémisphères sont insensibles, ouv. cité, p. 75 ; mais il n'a agi, dans ce cas, qu'à la surface. Les couches médullaires profondes sont évidemment sensibles, (M. Serres, ouv. cité, t. 2, p. 662) mais beaucoup moins que le lobe sus-spinal. (Desmoulins, ouv. cité, t. 2, p. 631. Serres, t. 2, p. 659.) M. Magendie veut aussi que la moyenne partie de l'hémisphère soit insensible. *PRÉCIS*, t. 1^{er}, p. 256.

(6) Ouvrage cité, t. 2, p. 683. V. aussi M. Magendie, *PRÉCIS PHYSIOLOGIQUE*, t. 1^{er}, p. 265.

ralysies (1). La paralysie du bras droit est occasionnée par la lésion des radiations médullaires provenant de la couche optique du côté gauche, et *vice versa*; la paralysie de la jambe gauche est causée par la lésion des radiations médullaires provenant du corps strié du côté droit, *vice versa* (2). Le dernier de ces médecins a, de plus, remarqué que les irradiations des couches optiques, en même temps qu'elles influençaient les mouvements des bras, influençaient aussi tous les mouvements du thorax, et il fait judicieusement observer, à cette occasion, l'importance de cette association d'action dans les mouvements combinés de la course, et dans tous les efforts dans lesquels la suffocation ou l'asphyxie surviendraient sans cette association (*Voyez Harmonies respiratoires*) (3).

Il croit encore (4) que les irradiations du corps strié influencent l'exercice de la parole, et que celles des couches optiques influencent la formation des sons.

Il est certain qu'il est peu de médecins qui n'aient eu occasion de vérifier combien, fréquemment, les altérations des couches optiques et corps striés coïncident avec la perte des mouvements des membres thoraciques et abdominaux; donc, ces organes ont nécessairement de l'influence sur les mouvements volontaires.

La sensibilité que M. Flourens n'admet pas dans les hémisphères, et qui, dans le fait, est très-obtuse dans ceux des classes inférieures, est néanmoins manifeste dans les irradiations optiques et striées des mammifères (5).

D'après ces considérations, d'après les observations et les expériences de beaucoup de physiologistes, d'après les cas pathologiques, on peut conclure que les couches optiques et les corps striés sont les organes de mise en rapport des fonctions de chaque hémisphère en particulier, avec ceux du mouvement et

(1) Desmoulins dit aussi que les paralysies ont lieu par suite d'épanchements dans l'épaisseur des couches fibreuses. Ouv. cité, t. 2, p. 612. Voyez aussi Lallemand, *LETTRES SUR L'ENCÉPHALE*.

(2) M. Magendie regarde le corps strié comme le siège de la force des mouvements rétrogrades (*PRÉCIS PHYSIOL.*, t. 1^{er}, p. 405); mais il est évident que cette force réside dans les fibres médullaires cérébro-spinales de l'extrémité céphalique, que les anatomistes ont nommées pédoncules cérébraux. (V. moelle spinale.)

(3) Ouv. cité, t. 2, p. 687 et suiv.

(4) Ouv. cité, t. 2, p. 688.

(5) M. Serres, ouv. cité, t. 2, p. 662.

de la sensibilité; les premières pour la partie thoracique du tronc, les seconds pour le train lombaire (1).

Remarquons, avec Desmoulins (2), que l'usage des couches concentriques si nombreuses des fibres blanches ou médullaires, formant la plus grande partie de la masse cérébrale, est relatif aux facultés de la locomotion, et à la perception du toucher et du tact général.

Le corps calleux (3), ou grande commissure des hémisphères, quoique formé de fibres blanches, et paraissant être une irradiation immédiate d'un côté à l'autre de la partie antérieure des cordons médullaires cérébro-spinaux (4), ne paraît avoir aucune fonction relative aux mouvements ni à la sensibilité; car aucune des altérations pathologiques qu'il a pu présenter, ni aucune opération mutilatoire sur aucun mammifère vivant, n'a produit de lésion appréciable de la sensibilité ni du mouvement. M. Martinet a fait la même remarque, d'après de nombreuses observations d'altérations. M. Serres professe aussi la même opinion (*Anat. du cerveau*, t. II, p. 702). On sait que le corps calleux n'existe que chez les mammifères, tous supérieurs aux ovipares pour l'intelligence. Desmoulins en tire la conclusion que puisque cet organe ne paraît pas être affecté aux mouvements ni à la sensibilité, que puisqu'il grandit toujours en raison de l'étendue de la membrane nerveuse des hémisphères et de leur plissement, mécanisme qui, lui-même, correspond pour le degré, aux facultés intellectuelles, et puisqu'en outre Reil a rapporté un exemple d'idiotisme par défaut congénial de corps calleux chez une femme, que, d'ailleurs, cette commissure n'existe pas chez les animaux, qui font de leurs membres l'usage le plus continu et le plus violent, comme les palmipèdes, les oiseaux de proie, Desmoulins, dis-je, conclut que l'usage de cette grande commissure est exclusivement affecté aux seules facultés intel-

(1) On a vu, dans la formation, que les couches optiques et corps-striés, que Gall avait nommés grands ganglions cérébraux, sont des lobes qui apparaissent par seconde formation, après que les tubercules quadri-jumeaux, le lobe sus-spinal et les lobes hémisphériques se sont montrés. On pouvait inférer, de là, que leur importance ne devait être que secondaire. En effet, ils sont des organes intermédiaires entre les instincts, entre l'intelligence et les mouvements : on peut les considérer comme les instruments propres de la volition, comme les ministres des hémisphères.

(2) Ouv. cité, t. 2, p. 613.

(3) V. formation du système nerveux.

(4) Pl. IV, fig. 9, b.

lectuelles (1), « soit parce qu'en faisant communiquer les hémisphères, il est un moyen de concert dans leurs actions, soit parce qu'il peut faire participer un lobe plus faible aux effets des actions d'un autre lobe plus fort (2). »

Ce qui a été dit du corps calleux, doit s'entendre aussi de la voûte à trois piliers, qui n'est que sa continuation.

Quant aux autres parties comprises dans les hémisphères, et dont on n'a parlé qu'à cause de leur configuration, le *tuber cinereum* (3), ce qu'on a improprement nommé glande pituitaire (hypophyse scœnum) (4), les tubercules mamillaires (5), la bandelette demi-circulaire (tœnia) qui sépare les couches optiques des corps striés, les circonvolutions ou éminences intra-ventriculaires, connues sous le nom de cornes d'Ammon, les diverses parties qu'on voit à l'intérieur de la voûte, enfin le plancher du 3^e ventricule ou moyen, les expériences faites sur ces diverses parties ne m'ont, jusqu'ici, donné aucun résultat appréciable. J'en dirai autant de la glande pinéale (cœnarium). Aucun des autres expérimentateurs n'a été, à cet égard, plus heureux que moi.

On vient de voir que le centre des perceptions sensoriales et sensibles, est différent du centre de mise en rapport de tous les actes du système nerveux ; que l'un et l'autre diffèrent du centre de conscience, de jugement et de volition. Il doit y avoir aussi un centre différent pour les directions.

Si les hémisphères cérébraux ont beaucoup occupé les physiologistes, le cervelet (6) a aussi fixé leur attention ; mais la plupart de leurs idées étant hypothétiques, je me dispenserai de les

(1) Des physiologistes systématiques, prenant plutôt conseil de leur fantaisie que de l'expérimentation, ont prétendu que la matière grise du cerveau était affectée à l'entendement, et la blanche aux fonctions mécaniques de l'organisme ; d'autres, tout aussi exclusifs, ont dit que la matière grise étant la matrice de la blanche, c'est celle-ci qui devait présider seule aux facultés intellectuelles.

L'expérimentation prouve qu'à l'extérieur des hémisphères, la grise est affectée à l'entendement, et dans l'intérieur, aux directions. Le corps calleux, qui n'est que de la matière blanche, est affecté à des opérations intellectuelles, aussi bien que la substance grise ou corticale à la périphérie hémisphérique.

(2) Desmoul., ouv. cité, t. 2, p. 616.

(3) Pl. II, fig. 1, d.

(4) V. 2^e paire de nerfs cérébraux.

(5) Pl. II, fig. 1, ee.

(6) Pl. VI, fig. 9, 10, 11, E.

rapporter (1). Je dirai seulement que tous ceux qui ont fait des expériences directes, ont trouvé le cervelet irritable, et ont constaté que ses lésions occasionaient toujours, ou un affaiblissement, ou des convulsions plus ou moins marquées; il faut donc en conclure que cet organe influence les mouvements. Il reste à préciser quels sont ces mouvements et comment il les influence.

Du temps de Malacarne, où l'on croyait que tous les lobes de l'encéphale étaient destinés aux facultés intellectuelles, cet auteur considérait le cervelet comme un appareil de renforcement de ces facultés; il pensait que ses lamelles étaient en rapport avec l'entendement, comme nous croyons aujourd'hui que les circonvolutions et la profondeur des sillons inter-circonvolutionnaires sont en rapport avec son étendue. Ainsi, il n'avait compté que trois cent vingt-quatre lames chez un idiot, tandis qu'il en avait trouvé plus de huit cents chez des individus très-bien partagés sous le rapport des facultés de l'intelligence.

Willis avait tenté de localiser l'action des facultés encéphaliques; il avait considéré le cervelet comme influençant spécialement les mouvements involontaires.

Pourfaur-Petit, Saucerotte, Sabouraut et Chopart ont fait des expériences tendant à prouver que le cervelet est le siège de la sensibilité, mais l'anatomiste qui, par ses recherches sur ce sujet, a piqué le plus vivement la curiosité, est assurément Gall. Cet homme célèbre a considéré cette partie de l'encéphale comme le siège de l'instinct de la propagation de l'espèce.

M. Rolando, de Turin, regarde cet organe comme la source de toutes les contractions musculaires. Cet expérimentateur a aussi observé que les mouvements diminuaient constamment (chez les mammifères et les oiseaux spécialement), en raison de la quantité de cervelet enlevé, et il a vu que tous les mouvements cessent quand la totalité de l'extraction de l'organe est consommé.

M. Flourens conclut de ses expériences que le cervelet est le balancier des mouvements, qu'il les coordonne et les met tous d'accord (2). Ses expériences lui ont montré que l'ablation des couches superficielles du cervelet n'occasionait qu'un peu de faiblesse, de *désharmonie* dans les mouvements. Les couches moyennes enlevées, ont produit une agitation presque universelle,

(1) Les médecins grecs et arabes avaient placé le siège de la mémoire dans le cervelet.

(2) RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES FONCTIONS DU SYSTÈME NERVEUX, p. 36.

bien qu'il ne s'y mêlât aucun signe de convulsion. Les mouvements étaient brusques et déréglés ; par le retranchement des dernières couches, toute faculté de marcher, voler, se tenir debout, rester en équilibre, est anéantie ; il ne reste non plus nulle sensibilité (1).

M. Magendie regarde le cervelet comme étant le siège de la force d'impulsion en avant, comme il attribue aux corps striés la faculté de produire l'impulsion rétrograde ; mais il résulte de mes expériences propres, que la force impulsive en avant réside dans le *péduncule cérébelleux*, et la force impulsive en arrière dans le *péduncule cérébral*, et que ces deux forces opposées ont d'autant plus d'énergie, qu'on se rapproche le plus du point médian de la protubérance annulaire (*Voyez* moelle spinale). Du reste, la puissance de mouvement en avant s'étend jusque dans le cœur des lobes cérébelleux, comme la puissance de recul s'étend jusque dans le corps strié ; mais l'on sait que les fibres de l'un et l'autre péduncule s'étendent jusqu'au cœur de ces organes.

La preuve que cette puissance impulsive réside dans les cordons médullaires, c'est que M. Magendie, lui-même, avoue avoir vu cette impulsion de recul s'opérer par les lésions de la moelle allongée, au lieu de celles du péduncule cérébelleux (2).

Du reste, le même physiologiste convient n'avoir pas rencontré cet effet dans le cervelet des reptiles et des poissons (3).

M. Serres (4), en passant en revue les opinions de ses devanciers, relativement aux fonctions du cervelet, fait remarquer que le lobe médian de cet organe, où l'on avait placé l'instinct de propagation, constitue, presque en entier, le cervelet des oiseaux, lesquels, cependant, n'ont point d'organes génitaux faisant saillie à l'extérieur ; tandis que les lobes latéraux, qu'on a affectés aux mouvements, n'existent presque pas, et que, chez certaines espèces, les ailes et les pieds acquièrent cependant une force prodigieuse. Il fait remarquer encore que, chez beaucoup de reptiles, l'exiguité du cervelet n'est pas en rapport avec le développement considérable des membres, et que chez les poissons, au contraire, l'exiguité des nageoires contraste avec le développement du cervelet.

Ces différentes considérations n'empêchent pas M. Serres de

(1) RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES FONCTIONS DU SYSTÈME NERVEUX, p. 56.

(2) PRÉCIS DE PHYSIOLOGIE, t. 1^{er}, p. 409.

(3) IRIID, 410.

(4) ANAT. COMP. DU CERVEAU, t. 2, p. 593 et suiv.

rapporter de nombreux faits d'apoplexies cérébelleuses et d'expériences sur le lobe médian du cervelet, desquelles il tire la conclusion que ce lobe médian est excitateur des organes de la génération. Il rapporte de même des cas nombreux d'altérations et d'expériences faites sur les lobes latéraux, desquels il résulte que ces lobes ont une influence marquée sur les mouvements des membres, et plus spécialement des membres pelviens, et que tout le cervelet est excitateur du saut.

M. Serres, du reste, croit, avec M. Magendie, que les mouvements de rotation dépendent du cervelet, en observant, toutefois, qu'il est urgent d'intéresser le pédoncule cérébelleux dans la section; seulement, M. Serres explique le phénomène de rotation, du même côté que le lobe cérébelleux, divisé par l'action croisée du cervelet, c'est-à-dire que les muscles du côté opposé à l'aspiration étant paralysés, ceux du même côté, surtout ceux de flexion (qui, selon ce physiologiste, ont une action supérieure à ceux d'extention), entraînent tout le corps de l'animal, et déterminent forcément le mouvement général de rotation du même côté que la lésion. Ce qui confirma encore M. Serres dans ses conclusions, par rapport à la rotation attribuée aux muscles actifs d'un côté, et passifs de l'autre, c'est que quand il n'y a pas élancement en avant, on remarquait une demi-courbure de la totalité du corps du côté lésé; signe évident, selon lui, de la contraction énergique des muscles de ce côté et du relâchement de ceux du côté opposé (1).

M. Serres a encore remarqué dans les apoplexies cérébelleuses la tendance au renversement en arrière, et dans les paralysies qui en résultaient, l'abolition plus prononcée des mouvements du membre inférieur que de ceux du supérieur de côté opposé à la lésion. Enfin, lorsque les animaux atteints de ces lésions cérébelleuses complètes cherchaient à se maintenir en équilibre, ou à marcher, le physiologiste a souvent remarqué qu'ils étaient portés par une puissance invincible à reculer. Il dit encore que si l'on s'oppose au renversement en arrière de la tête, soit par la section des muscles droits post-occipito-trachéliens, soit par tout autre moyen, le reculement aussitôt s'arrête; ce qui fait présumer à ce médecin qu'il n'est dépendant que d'un défaut d'équilibre.

Les irritations instantanées du cervelet ont aussi montré à ce médecin la détermination du saut, chez plusieurs animaux.

(1) Voyez *moellé spinale*.

Desmoulins, de même que M. Serres, observa que le degré de développement du cervelet, n'est la condition nécessaire, ni de la fécondité, ni de la disposition à l'accouplement chez les quatre classes de vertébrés, et il cite des espèces où la lubricité et la fécondité sont très-considérables, sans qu'il y ait aucun volume remarquable du cervelet (1), et d'autres, chez lesquelles les jouissances copulatrices sont portées à l'extrême, sans qu'il y ait pour ainsi-dire vestige de cet organe.

Ce physiologiste combat l'opinion de M. Flourens sur la coordination des mouvements locaux et partiels en mouvements d'ensemble. Et il cite surtout les serpents dont les mouvements de *jaculation*, et d'érection spirale demandent une si admirable coordination de forces motrices, et qui, cependant, ont à peine un rudiment de cervelet; il cite aussi les saumons, qui remontent des chutes d'eau de plusieurs toises, les chamois, les bouquetus, etc., dont le cervelet n'est pas supérieur à celui de bien des animaux qui leur sont inférieurs sous le rapport de l'énergie musculaire (2). Dans les expériences faites sur les animaux des classes inférieures (reptiles et poissons), Desmoulins a remarqué que l'ablation de leur cervelet n'a en rien, nuit à leurs mouvements; mais il convient que chez les mammifères et les oiseaux, les blessures un peu graves de cette organe, la soustraction plus ou moins considérable d'une de ses parties, entraînent l'impossibilité de marcher en avant, et développent au contraire, un système de mouvements très-régulièrement ordonnés, et qui se rapportent à l'action de reculer. Du reste, Desmoulins admet comme M. Magendie dont il a été le collaborateur, que le cervelet est l'antagoniste des corps striés, dont la soustraction, dit-il, dans les mammifères, produit une force spontanée de course rectiligne en avant. Enfin ce médecin dit avoir observé des compressions sur tout le cervelet, sans qu'il se soit manifesté la moindre perturbation dans les mouvements. Dans ses expériences sur les mammifères, ce qui l'a le plus frappé dans l'ablation du cervelet, c'est la tendance à reculer et à se renverser en arrière. Chez les oiseaux, cette ablation détermine le vol à reculons; lorsque la mutilation n'est pas très-étendue, il n'y a pas recul; mais seulement affaiblissement des mouvements. Desmoulins admet,

(1) ANAT. DU SYST. NERVEUX, t. 2, p. 576 et suiv.

(2) Il est évident que cet auteur confond ici la force d'innervation motrice, avec la coordination des mouvements, deux choses essentiellement différentes.

comme M. Magendie et comme M. Serres, que les rotations qu'il a également remarquées, dépendent de la section verticale d'un des lobes cérébelleux avec cette condition, aussi admise par M. Serres, d'intéresser, dans la section, les pédoncules (1), il a observé que la rotation est d'autant plus rapide que l'opération a été pratiquée plus près du pédoncule.

Desmoulins, a de plus, remarqué que dans la section verticale du cervelet, opérée de manière à le partager en deux moitiés égales, il n'y a pas de rotation; mais l'animal oscille à droite, à gauche, sans pouvoir garder d'aplomb. Si une oscillation plus forte lui fait faire, par hasard, une ou deux rotations, aussitôt il s'arrête et tourne autant de fois sur le côté opposé.

L'un des pédoncules étant coupé, et le mouvement de rotation en action du côté lésé, si on vient à diviser l'autre pédoncule à l'instant le mouvement cesse et l'animal a perdu le pouvoir de marcher et de se tenir debout.

En examinant toutes ces opinions des physiologistes, nous voyons que celle de Malacarne, n'était fondée que sur le désir de corroborer une idée pré-conçue qui était celle de tous les physiologistes du temps. Willis avait sans doute été frappé de l'incohérence des mouvements dans les lésions du cervelet; et, en effet, nous venons de voir dans une section verticale, pratiquée par Desmoulins, l'animal indécis, ou plutôt non maître de ses mouvements, être poussé comme par une force irrésistible, tantôt à droite, tantôt à gauche, ce qui constitue en réalité des mouvements involontaires. Pourfaur-Petit, Saucerotte, Chopart, Saboraut qui avaient admis que les hémisphères cérébraux étaient les organes générateurs des mouvements, ont dû naturellement considérer le cervelet comme le foyer de la sensibilité, car on était alors très-occupé de la distinction en nerfs sensibles et moteurs: il fallut chercher à baser cette opinion sur des expériences dans un siècle qui commençait à vouloir du positif. Or, si la surface du cervelet est insensible, il n'en est pas de même des couches profondes (2), qui, cependant, n'offrent pas une sensibilité telle qu'on soit fondé à conclure que cet organe en est le foyer, comme on a pu le faire du lobe sus-spinal: peut-être aussi, ces expérimentateurs touchaient-ils, sans s'en apercevoir,

(1) Il n'est pas nécessaire, pour que le mouvement de rotation se produise, que le pédoncule soit divisé dans toute son épaisseur; il suffit d'une section peu profonde de la surface.

(2) Voyez PRÉCIS DE PHYSIOL., M. Magendie, t. 1^{er}, p. 256.

ce lobe sus-spinal. Néanmoins, chose étrange, ce fut en cherchant à prouver que cet organe était le foyer de la sensibilité, que Saucerotte établit les preuves solides qu'il est affecté aux mouvements volontaires. Zinn avait déjà, avant lui, obtenu les phénomènes sur lesquels cette opinion est fondée; phénomènes qui ont été si lumineusement développés par les physiologistes de nos jours; mais Zinn et Saucerotte, dominés par des idées de doctrine qui les éloignaient de la vérité, ont passé à côté sans l'apercevoir.

Gall a émis une opinion qui compte encore aujourd'hui un grand nombre de partisans. Les faits pathologiques et physiologiques, rapportés par M. Serres, qui, d'ailleurs, cherche à combattre cette opinion, prouvent qu'elle n'est pas dénuée de fondement; toutefois cette idée n'infirme en rien la théorie qui considère le cervelet comme organe spécial de la motilité; car on a vu par l'exposition du bulbe sus-spinal qu'un organe peut avoir été regardé pendant bien long-temps comme simple et renfermer une texture complexe. Rien ne s'oppose d'ailleurs à ce qu'un organe qui présenterait une nature homogène, fût affecté dans ses diverses parties à des fonctions différentes, et le lobe du 4^e ventricule, nous en fournit une preuve, puisque nous avons vu qu'il est dans sa partie supérieure, le réceptacle des sensations externes, et dans sa partie inférieure, celui des sensations internes, sans qu'aucune ligne de démarcation puisse laisser apercevoir de séparation dans ces foyers, autre que celle que dénotent les filets d'insertion des nerfs conducteurs de ces différentes sensations.

M. Rolando n'a tenu compte que du fait local en lui-même, sans rechercher, comme l'a fait M. Flourens, si les phénomènes qu'il produisait par ses vivisections, s'appliquaient à tel ou tel ordre; c'est pourquoi il n'a constaté que la plus ou moins grande somme de mouvement en rapport avec le plus ou moins de masse cérébelleuse.

M. Flourens, portant son attention sur la nature des mouvements, et remarquant surtout leur incohérence, a pensé que le cervelet en était le coordinateur, le balancier, le régulateur; mais, à mon sens, ni M. Rolando, ni M. Flourens ne sont arrivés à des conclusions rigoureuses, car le cervelet n'est pas, ainsi que paraît le croire le physiologiste italien, l'unique source des mouvements volontaires (1); il n'est pas non plus, ainsi que l'af-

(1) Voyez les articles HÉMISPHERES CÉRÉBRAUX.

firme l'expérimentateur français, le coordinateur régulier des mouvements, leur balancier, leur *équilibreur*. J'ai bien des fois privé des animaux, de toutes les classes de vertébrés, de leur cervelet en entier, et cependant je les ai vus exécuter des mouvements d'ensemble très-réguliers : le cervelet n'est donc pas la source du mouvement, et il n'en est pas le coordinateur. Nous verrons plus loin à quoi tient la coordination, l'équilibre et la balance des mouvements; il est nécessaire avant cela, de continuer l'examen des résultats obtenus par les physiologistes qui ont le plus éclairé la question si obscure des fonctions du cervelet.

Je crois devoir confondre dans un même examen les opinions de MM. Magendie, Serres et de Desmoulins, parce qu'elles s'accordent sur les principaux points. Je ferai mention des différences accessoires.

Ces physiologistes admettent une force d'impulsion en avant dans le cervelet, et ils croient que cette force est contre-balancée par une force opposée, dont le siège serait le corps strié, de chaque côté. Ils pensent que les mouvements de rotation dépendent de l'action isolée de chaque lobe en particulier, de telle sorte que l'impulsion rotatoire, imprimée par l'un des lobes, est contre-balancée par l'impulsion rotatoire en sens inverse de l'autre lobe, comme la force impulsive en avant, qui résulte de l'action simultanée des deux lobes cérébelleux, est contre-balancée par la force impulsive en arrière, par l'action simultanée des deux corps striés. Ces physiologistes ont trouvé tous trois, que ces phénomènes avaient lieu chez les mammifères et chez les oiseaux, mais non chez les reptiles et les poissons.

M. Serres pense en outre que le cervelet coordonne les mouvements dans le saut, et qu'il influence les organes de la génération. Desmoulins nie la corrélation du cervelet avec les organes générateurs; mais il admet son influence pour maintenir l'équilibre, et augmenter la force motrice.

Voici maintenant le résultat de toutes les expériences que j'ai faites sur le cervelet, dans l'intention d'étudier et de discuter la valeur de ces diverses opinions; ce qui n'a pas laissé d'être souvent embarrassant à cause des résultats divers et quelquefois inévitablement contradictoires, dans une matière si embrouillée; mais avec de la persévérance et de l'attention, en rectifiant les expériences mal faites, en tenant compte de la complexité et en réfléchissant mûrement sur des conclusions trop précipitées, je suis parvenu (je l'espère au moins) à trouver la vérité. Me serais-

je aussi trompé? cela n'est pas impossible, car nul n'est infail-
liblé; mais, dans ce cas, je serai à mon tour tôt ou tard re-
dressé.

Mes résultats ont été exactement les mêmes que ceux de Desmoulins, MM. Serres, Magendie, Rolando, etc.; mais en tenant compte de l'action de la moelle cérébro-spinale, du lobe sus-spinal, de ceux des tubercules quadri-jumeaux, des hémisphères cérébraux, corps striés et couches optiques, je suis arrivé à des conclusions différentes des leurs, différentes surtout de celle de M. Flourens, quoique rentrant dans les siennes sous certain point de vue, comme on va le voir.

Le cervelet, est selon moi, l'organe *directeur* des mouvements, surtout des mouvements en avant et en élévation, abstraction faite de toute coordination, de degré d'énergie, de toute volonté, de toute pondération.

Puisqu'il n'est pas l'organe de la pondération des mouvements, il ne peut donc en être le balancier, ni par conséquent l'*équilibreur*, surtout, puisqu'il ne régit pas leur énergie, et qu'il n'est pas le siège des volitions, et puisque la soustraction des corps striés fait lancer irrésistiblement l'animal en avant contre sa volonté, en dépit de toute loi d'équilibre et toute pondération. Cet organe n'est donc pas le siège des coordinations. Ainsi se trouvent détruites les conclusions de M. Flourens; mais elles revivent si l'on considère les fonctions du cervelet collectivement avec celles des autres lobes cérébraux et de la moelle cérébro-spinale. En effet, les hémisphères *veulent* le mouvement, et transmettent cette volition (probablement par le ministère des couches optiques pour les membres scapulaires et le thorax, et par les corps striés pour les membres pelviens). Le lobe des tubercules quadri-jumeaux, metteur en rapport, reçoit cette volition et la transmet à tous les organes auxquels elle doit s'adresser, pour avoir son effet; le cervelet en recevant avis, *dirige* et renvoie par le lobe des tubercules quadri-jumeaux, la puissance directrice, à la partie motrice de la moelle qui, le recevant en même-temps que les ordres des hémisphères, *exécute*.

On conçoit que par ce mécanisme fonctionnel compliqué, et par cet accord seulement, il doit y avoir coordination, balance et équilibre; il faut en effet que toutes ces parties diverses, fonctionnent normalement, c'est-à-dire que la moelle et les nerfs moteurs exécutent, que le cervelet dirige, que les hémisphères veuillent, et que les tubercules quadri-jumeaux adressent toutes ces influences réciproques à qui doit en connaître, pour que la ba-

lance, l'équilibre, la coordination aient lieu, si l'un de ces organes manque à sa mission, cet accord qui fait la coordination, l'équilibre, la balance est rompu. Il y a cependant une distinction à faire entre les mouvements volontaires et ceux qui ne sont pas soumis à la volonté, les hémisphères n'interviennent dans l'acte de coordination que pour les premiers, les seconds sont coordonnés sans leur concours; mais alors, ordinairement avec celui du lobe sus-spinal, ou du 4^e ventricule, que M. Flourens a appelé l'organe des mouvements de conservation, et qui, en effet, régit la respiration, la digestion et influence la circulation; ce dont on peut parfaitement s'assurer en examinant un animal auquel on a enlevé la totalité de ses hémisphères cérébraux.

Il y a même plus, les mouvements coordonnés, non pas d'ensemble de tout le corps, mais partiels, peuvent être coordonnés, balancés, équilibrés, sans le concours des hémisphères des tubercules quadri-jumeaux, du cervelet et même du lobe sus-spinal; mais alors ils ne sont ni volontaires, ni coordonnés pour un but avec ensemble, ni dirigés vers ce but, ni en rapport avec les sensations. Ils obéissent à une stimulation perçue par la partie sensible du fragment de moelle sur lequel on opère, et qui transmet immédiatement à la partie motrice de ce même fragment, l'impression reçue; il n'y a pas conscience dans cette coordination, il y a perception et transmission immédiate de la partie sensible à la partie motrice. De tels mouvements doivent être classés dans les mouvements involontaires, mais partiels et sans but.

On voit qu'ici j'ai été entraîné dans des généralités d'harmonie qui n'auraient pas dû être traitées dans un chapitre d'exposition d'organe spécial; mais c'est sur M. Flourens que je rejetterai la nécessité de cette anomalie didactique. Il a fallu, pour faire apprécier la valeur des attributions qu'il a prêtées isolément au cervelet, montrer qu'elles n'étaient applicables qu'à une opération collective de diverses parties centrales du système nerveux. Il me reste à ajouter, pour compléter mes conclusions et les mettre d'accord avec les observations de MM. Serres et Desmoulins, qu'elles s'étendent aux mouvements qui servent la génération, et que le cervelet concourt, comme les hémisphères, la moelle spinale, etc., à maintenir la puissance innervatrice, qui s'affaiblit d'autant plus que les mutilations d'une partie du système sont étendues.

CHAPITRE VII.

Harmonies du système nerveux.

C'est pour les harmonies du système nerveux, ces opérations d'action et de liaison organique qui constituent les actes vitaux réguliers, qu'on doit réserver son admiration. Le mécanisme fonctionnel animal est en effet le plus beau fait de la création; c'est par son étude qu'on peut parvenir à se rendre un compte circonstancié de l'état normal, et des maladies qui affectent l'organisation.

Ces harmonies ont donné lieu à bien des hypothèses pour en expliquer le mode d'action; les uns les ont rattachées à un phénomène surnaturel, les autres à un état naturel, dont la condition d'existence est le système nerveux; il n'est permis au médecin qui avant tout doit être physiologiste, que d'adopter cette dernière marche.

Dans l'étude des théories du système nerveux, considéré dans ses rapports avec l'ensemble de l'individu, on peut diviser les physiologistes en *localisateurs* et en *unitaires*.

Les premiers s'attachent à décomposer les actes de la vie, à les analyser afin de mieux comprendre les rouages de ce mécanisme si compliqué, et à saisir l'enchaînement qui les assujétit les uns aux autres.

Les autres ne s'appliquent qu'à généraliser et à concentrer ces actes, en les faisant dépendre d'un principe unique, suprême, primordial, tenant tout sous sa dépendance. Les animistes appartiennent à cette dernière classe; mais comme ils font abstraction des organes, et que pour eux, le principe vital ou l'âme, peut agir sans corps, il n'en sera pas question. Un autre ordre de physiologistes appartient à cette classe: ce sont les physiologistes spiritualistes, qui tiennent compte des instruments, et font dériver les différentes modifications vitales de leur composition, de leur forme, etc. Tout en refusant d'admettre que ces instruments puissent, par eux-mêmes, *engendrer* le principe vital, C'est de ces derniers qu'il doit être question ici.

Les phrénologistes et la plupart des vivisecteurs appartiennent à la classe des localisateurs; cependant, parmi les derniers, il

faut placer à part M. Flourens qui doit être rangé dans la classe des unitaires. Ce physiologiste, dans son ouvrage de *Recherches expérimentales*, a même consacré à la démonstration de l'unité du système nerveux, un chapitre spécial dans lequel il pose en principe que, « malgré la diversité d'action de chacune des parties constitutives du système nerveux, ce système n'en forme pas moins un système unique (1); qu'indépendamment de l'action propre de chaque partie, chaque partie a une action commune sur toutes les autres, comme les autres en ont une sur elle (2). »

Cette *action commune* se réduit à la force innervatrice (3, et à l'évaluation expérimentale du rapport selon lequel chaque partie distincte de ce système concourt à l'énergie commune (4). M. Flourens veut sans doute exprimer par là, que toutes les fonctions organiques constituent respectivement, en quelque sorte, une vie spéciale pour chaque organe nerveux, et que la somme de toutes ces vies partielles forme la vie générale ou complète.

M. Serres doit être classé aussi parmi les unitaires, car il dit (5) : « Il y a unité d'action et diversité de parties qui concourent à la produire; telle est la proposition la plus générale et la plus vraie qui me paraisse ressortir des faits et des expériences, et il ajoutait (6) : toutes les excitations isolées, distinctes sont réunies, confondues, simulianées dans l'action; ce sont les instruments divers, par lesquels l'âme opère ses manifestations. »

C'est en effet dans le concours général de toutes les parties du système nerveux, la dépendance mutuelle, le consentement unanime, la liaison de tous les actes spéciaux que consiste la vie. En d'autres termes, la vie consiste dans l'exercice simultané de toutes les fonctions organiques régies par le système nerveux.

(1) Dans ce système unique, toutes les parties concourent, conspirent, consentent. Ce qui les distingue, c'est une manière d'agir propre et déterminée, ce qui les unit; c'est une action réciproque sur leur énergie commune. *RECH. EXP.*, p. 55.

(2) *IBID.*, p. 240.

(3) La suppression des lobes cérébraux diminue l'énergie du cervelet, la suppression du cervelet diminue l'énergie de la moelle épinière; celle de la moelle épinière, l'énergie des nerfs. *Ouv. cité*, p. 55.

(4) *IB.*, 257.

(5) *ANAT. DU CERV.*, etc., t. 2., p. 716.

(6) *IB.*, 718.

Les fonctions organiques ou les fonctions d'appareils d'organes sont le résultat du concours de plusieurs nerfs ou parties du système nerveux, dont l'harmonie d'action tend à un but déterminé. Dans quelques cas, des nerfs ou des parties du système, entrent en action simultanément avec un organe éloigné ou étranger à l'acte fonctionnel auquel il est destiné. On doit donc distinguer des harmonies nerveuses fonctionnelles, et des harmonies sympathiques. Il y a concours simultané ou association de plusieurs fonctions. Ces fonctions réunies, ces fonctions considérées avec les sympathies qui leur correspondent, ou toutes les fonctions et les sympathies agissant ensemble, doivent être considérées comme des harmonies *consensuelles* ou générales.

PREMIÈRE SECTION.

Harmonies fonctionnelles.

Jusqu'ici, nous ne nous sommes pour ainsi dire occupés que des compartiments de la vie; nous allons procéder à leur assemblage.

Pour arriver à la compréhension de cette unité proclamée par MM. Flourens et Serres, comme le but et le complément de toutes les actions isolées du système nerveux, il faut passer par diverses phases d'assemblage.

Nous devons nous occuper d'abord des harmonies fonctionnelles; elles se divisent naturellement en sensoriales, sensibles et motrices; ces dernières se subdivisent en volontaires et involontaires.

Avant de décrire les harmonies dans lesquelles sont intéressés les cordons nerveux et leurs expansions, je crois utile de commencer par les harmonies centrales, parce qu'en définitive, ce sont elles qui forment, en quelque sorte, l'existence consensuelle de toutes les harmonies partielles; c'est-à-dire, que sans ces harmonies centrales, les partielles seraient stériles, et *l'unité*, pour parler le langage de MM. Flourens et Serres, ne saurait avoir lieu.

On a vu, à l'article des fonctions des lobes cérébraux, que toutes les sensations, tant internes (moins l'olfaction et la vue) qu'externes, aboutissent au lobe sus-spinal ou du 4^e ventricule;

que c'est là aussi que se concentrent toutes les impressions sensibles.

Toutes les impressions sensoriales ou sensibles perçues par le lobe sus-spinal, peuvent être coordonnées entre elles ou transmises immédiatement à la partie motrice de la moelle spinale, pour faire exécuter des mouvements sans la participation de la volonté, sans direction, etc. La partie de la moelle spinale, réceptacle de la sensibilité, peut même, soit en totalité, soit dans un segment séparé, transmettre à sa partie motrice l'impression qu'elle reçoit, et cette partie motrice, répondre par des mouvements à cet appel, sans qu'il y ait participation d'aucun lobe cérébral; c'est ce qui a lieu dans toutes les convulsions avec perte de conscience dans les apoplexies, les décapitations, etc... Le fait seul des harmonies respiratoires conservées dans les apoplexies et la soustraction des lobes hémisphériques cérébraux, cérébelleux, et même des tubercules quadri-jumeaux, prouve que les harmonies du bulbe sus-spinal suffisent par elles-mêmes à l'entretien de la respiration: la destruction finit toujours, il est vrai, par arriver, par défaut d'harmonie consensuelle; mais la vie est entretenue pendant un certain temps. Quant aux harmonies nerveuses qui concourent à la digestion, celles qui ont lieu dans la partie inférieure de l'œsophage et les organes gastro-intestinaux, restent intactes; mais les mouvements de préhension, de déglutition, etc., nécessitant le concours de direction et de volition, sont abolis par l'ablation du cervelet et des hémisphères cérébraux. Ainsi donc, les harmonies qui se passent du concours des organes régis par la volonté, peuvent s'effectuer par le fait seul de l'existence normale du lobe sus-spinal. L'expérience a néanmoins montré que si les tubercules quadri-jumeaux étaient conservés, les harmonies des fonctions de conservation, comme dit M. Flourens, existent plus long-temps que si le lobe sus-spinal est conservé seul (1).

Les tubercules quadri-jumeaux accueillant toutes les perceptions, les disséminent en les adressant à toutes les parties qui doivent en connaître: on pourrait les comparer à des dénonciateurs des actes de la vie animale, comme le veut Bichat, qui font retentir partout l'impression perçue; ce qui n'a pas lieu pour les actes qui, selon le même auteur, appartiennent à la vie

(1) Résultat de mes propres expériences.

organique. En effet, tout ce qui doit être soustrait à la volonté, comme les actions circulatoires, sécrétoires, les harmonies respiratoires, celles des mouvements intestinaux, les fonctions nutritives d'assimilation et de désassimilation, la conception, la gestation et en général tous les phénomènes soustraits à la conscience et à la volonté, semblent rester inaperçus par les tubercules quadri-jumeaux, et ne sont adressés par eux, ni au siège de la conscience et du jugement, ni aux volitions, ni peut-être aux mêmes centres de directions que les mouvements volontaires, ceux dits de la vie animale. Le lobe des tubercules quadri-jumeaux serait-il exclusivement affecté aux transmissions de conscience et de volonté, tandis que la coordination des actes non volontaires, ceux que M. Flourens appelle de conservation, seraient coordonnés comme le prétend ce physiologiste, par la moelle allongée? Peut-être la physiologie expérimentale finira-t-elle par saisir ces distinctions. Toujours est-il que les perceptions distinctes et les mouvements que la volonté régit, sont adressés à toutes les parties du système nerveux, pour y être mis en rapport avec leurs fonctions propres, selon les volitions, et que le lobe des tubercules quadri-jumeaux est le centre de ces opérations de coordination.

Les hémisphères, en recevant part des impressions reçues au foyer sus-spinal, consultent sur ces impressions les instincts et les facultés intellectuelles, dont ils sont le siège; alors se forment les jugements, et immédiatement après les volitions. On pourrait comparer les hémisphères à un comité consultatif et ordonnateur, auquel toutes les directions sont soumises, excepté celles de conservation, comme dit M. Flourens, ou de la vie organique, comme les appelle Bichat.

Toutes les impressions recueillies, appréciées et jugées dans la conscience, transformées en volitions, sont reprises par les tubercules quadri-jumeaux et transmises aux centres de direction, qui sont : le cervelet pour tous les mouvements en avant et en élévation, les corps striés pour les mouvements rétrogrades, avec cette distinction probable que les couches optiques interviennent dans les mouvements du thorax et des membres scapulaires, et que les corps striés sont plus spécialement affectés aux mouvements des membres pelviens.

Les volitions et les directions transmises par le lobe des tubercules quadri-jumeaux à la moelle spinale, et de celle-ci aux nerfs moteurs, les exécutions s'effectuent en conséquence de ces volitions et de ces directions, et lorsque les mouvements s'accom-

plissent, le lobe sus-spinal en reçoit encore l'avis par la sensibilité et les sensations; il transmet de nouveau ces perceptions au lobe des tubercules quadri-jumeaux qui les reporte aux hémisphères, de conscience.

Après nous être formé l'idée des opérations harmoniques des centres cérébraux-spinaux, nous allons étudier les harmonies dans lesquelles les cordons nerveux et leurs expansions interviennent.

J'ai signalé, dans divers endroits, l'intention de la nature de grouper les fonctions du système nerveux (1); ainsi je rappelle qu'en examinant toute l'échelle animale, on aperçoit chez les animaux les plus parfaits, comme chez les plus imparfaits, ces grandes divisions d'actes fonctionnels : 1° sensations externes pour percevoir les impressions du monde extérieur; 2° sensations internes pour les besoins individuels; 3° et mouvements pour exécuter. Ces actes s'accomplissent par des groupes de rameaux nerveux chargés d'en recueillir les impressions sensoriales ou sensibles, pour les transmettre aux appareils centraux, et faire exécuter les mouvements que ces appareils centraux ont ordonnés. Ces groupes sont formés, dans toute l'étendue du règne animal; 1° de celui de l'olfaction, qui n'existe pas chez toutes les espèces, qui est très-développé chez les unes et très-borné chez les autres; 2°, de celui de la vision, qui n'existe pas non plus chez toutes les espèces, mais qu'on remarque cependant bien plus généralement que l'olfaction; 3° des autres sensations venant de l'extérieur tel que le tact, l'audition, l'odorat le goût (2), à quoi il faut joindre la sensibilité, surtout celle de la face, l'expression, qui est un sentiment mixte de sensation et de mouvement (3); 4° des mouvements

(1) Voyez 5^e, 8^e paires de nerfs cérébraux, nerfs spinaux, appareil ganglionnaire.

(2) Toutes ces sensations sont développées à différents degrés selon les espèces. Chez les mollusques surtout, les limaçons que j'ai bien attentivement observés, les deux premiers groupes de rameaux manquent entièrement, et le 3^e qui, chez les espèces perfectionnées, se compose des 5^e et 7^e paires, ne comprend chez eux que quelques rameaux pour la sensibilité du train antérieur, surtout les tubercules pour le tact et le goût. En tout cas, on peut assurer que les limaçons sont sourds et aveugles: je crois que M. Gaspard a aussi fait des observations semblables.

(3) Bien entendu que cette expression n'est qu'en raison de la perfection des espèces; elle n'existe déjà plus dans les classes inférieures des vertébrés. (V. 5^e et 7^e paires.)

sous l'obédience des besoins, ou sensations organiques. Ici nous sommes conduits à placer un ordre de mouvements mixtes, c'est-à-dire soumis en partie à la volonté, et en partie involontaires, dépendants des sensations tant externes qu'internes : l'expression faciale, la parole, le cri, la mastication, la déglutition ; tous actes qui (sauf l'expression faciale qui peut n'obéir qu'aux sensations externes) ont forcément besoin du concours des actes respiratoires ou digestifs.

5° Des sensations internes de la faim et de la satiété, auxquelles il faut rallier les actes digestifs du besoin de respirer, lequel régit aussi tous les actes de la respiration.

6° Enfin, de la sensibilité générale et des mouvements volontaires (locomoteurs) et involontaires (ceux de la circulation du mouvement viscéral, des sécrétions, de la nutrition).

Le premier groupe se forme des seuls nerfs olfactifs, et se rallie au lobe de l'olfaction.

Le 2° comprend les 2° 3° 4° portions de la 5° et la 6° paires de nerfs dits cérébraux. Il a pour foyer de perception, les tubercules quadri-jumeaux.

Les 3° 4° et 5° groupes, formés par les 5° 7° 8° et 9° paires, et plusieurs nerfs post et pré-spinaux (ceux qui servent à la respiration, aux exonérations), ont pour foyer le lobe spinal.

Le 6° se compose de tous les nerfs cérébro-spinaux postérieurs et antérieurs, autres que les nerfs sensoriaux, sensibles faciaux et moteurs, respiratoires ou digestifs. Ils se rallient à toute la longueur de la moelle.

1° *Les harmonies de l'olfaction* (1) sont faciles à concevoir. Les lobes olfactifs sont des organes de perception. Les nerfs qui s'y insèrent et se ramifient dans les fosses nasales, y recueillent les impressions olfactives qui sont en raison de la multiplication des surfaces intro-nasales, par les replis éthmoïdaux et des cornets. Ces impressions olfactives sont perçues ou sont transmises immédiatement aux hémisphères cérébraux avec lesquels les lobes olfactifs sont en connexion directe, ou sont, comme toutes les autres sensations, communiquées d'abord au lobe des tubercules quadri-jumeaux, pour être mis en rapport avec toutes les parties du système nerveux. Peut-être chez certains animaux, comme chez le congé où l'une des racines du lobe olfactif com-

(1) Voyez l'exposition des 1^{re} et 5^e paires de nerfs cérébraux.

muniqué directement avec les cordons cérébro-spinaux, y a-t-il transmission directe des perceptions olfactives aux organes du mouvement, afin que les déterminations s'exécutent immédiatement; mais il est toujours rationnel de penser qu'aucune détermination ne peut avoir lieu sans le concours des volitions, à moins qu'on n'admette, avec quelques physiologistes (voyez nerfs de la 1^{re} paire), que les lobes olfactifs peuvent, chez certains animaux, remplacer les hémisphères. Toujours est-il que chez les chiens de chasse, les renards, les loups, et tous les animaux qui acquièrent la plupart de leurs connaissances au moyen de l'olfaction, les mouvements sont déterminés en conséquence du *flairer*, soit par la transmission directe des lobes olfactifs aux faisceaux antérieurs de la moelle spinale et aux nerfs qui s'y insèrent, soit par les hémisphères qui, après avoir mis l'impression en rapport avec les motifs déterminants instructifs ou intellectuels, jugent et veulent les mouvements propres à satisfaire aux exigences de ces motifs. Les tubercules quadri-jumeaux, dans ce cas, recueillent les volitions, puis après avoir consulté le cervelet et les corps striés s'ils existent (1), tracent, pour ainsi dire, l'itinéraire des directions, et transmettent les unes et les autres aux organes d'exécution (la moelle et les nerfs moteurs). Alors les mouvements ordonnés, dirigés, s'accomplissent, et en dernière analyse, les hémisphères reçoivent par les sens et la sensibilité, l'avis de l'accomplissement.

2° *Les harmonies de la vision* s'exécutent par un mécanisme plus compliqué. D'abord, les rayons visuels, après avoir traversé les milieux diaphanes qui entrent dans la composition du globe de l'œil (2), vont frapper la rétine qui, *sentant* la lumière, détermine l'iris à ne laisser passer que le nombre de ces rayons qu'elle doit admettre pour que l'impression soit distincte. Cet acte s'opère au moyen de l'avis donné par le nerf optique aux tubercules quadri-jumeaux, et transmis par ces

(1) Les corps striés manquent chez les poissons. Il est remarquable que ces animaux ne nagent en arrière qu'avec leurs nageoires pectorales, aussi ne manquent-ils pas de couches optiques.

(2) Avant que l'impression soit reçue par la rétine, d'autres harmonies nerveuses sont nécessaires; il faut l'intégrité fonctionnelle, 1° du rameau de la 5^e paire qui préside à la nutrition de la conjonctive. (Voyez 5^e paire), 2° des nerfs ganglionnaires ou de la 5^e paire qui président à

tubercules à la 5^e paire de nerfs cérébraux qui, par les filets traversant le ganglion orbitaire, agit sur la contractilité de l'iris (voyez 2^e et 5^e paires.)

D'autre part, la rétine détermine aussi, par le moyen du nerf optique et des tubercules quadri-jumeaux, ces nerfs moteurs du globe oculaire à diriger ce globe de façon que le parallélisme de la rétine s'établisse avec la pupille (1), pour le passage des rayons venant du point fixé (voyez 2^e, 3^e, 4^e, 6^e paires.)

L'impression admise par la rétine, est toujours transmise par le nerf optique au tubercule quadri-jumeau opposé, mise en rapport par la masse de support de ces tubercules avec les hémisphères, d'une part, pour que la conscience consultée, le jugement s'exécute et la volition se détermine, et d'autre part avec le cervelet, les corps striés et les couches optiques, afin que les directions soient imposées, et d'autre part encore avec les organes d'exécution (la moelle et les nerfs), afin que les volitions et les directions aient leur plein effet sur les mouvements.

Ainsi, dans ce mécanisme compliqué qui constitue les harmonies de la vision, nous distinguons plusieurs harmonies fonctionnelles, nerveuses partielles, qui concourent à l'harmonie d'ensemble; ce sont : 1^o la rétine avertie par l'impression des rayons lumineux, agissant, comme il a été exposé à la 5^e paire, par le nerf optique, les tubercules quadri-jumeaux, la 3^e paire et le ganglion orbitaire sur l'iris; 2^o la rétine agissant de même par le nerf optique, les tubercules quadri-jumeaux, et les rameaux musculaires de la 5^e paire, ceux de la 4^e et de la 6^e, tous nerfs moteurs du globe oculaire, pour lui faire exécuter les directions voulues par les hémisphères (2); 3^o cette même rétine agissant par le nerf optique, les tubercules quadri-jumeaux sur les hémisphères cérébraux, le cervelet, la moelle spinale, etc., pour

la sécrétion des humeurs aqueuses vitrée et cristalline, etc.; sans quoi les milieux diaphanes ne pourraient être traversés par les rayons lumineux, ni la rétine être impressionnée.

(1) Les expériences de M. Magendie ont prouvé que les pédoncules cérébelleux influençaient aussi les mouvements oculaires; il n'y a encore rien d'arrêté à ce sujet.

(2) Voyez pour les harmonies des mouvements de l'œil, pour leur antagonisme ou leur simultanéité d'action, l'exposition particulière de ces nerfs.

provoquer les volitions, la direction des mouvements voulus et leur mise à exécution, soit les mouvements de direction du globe oculaire pour bien recevoir l'impression, soit ceux des membres pour approcher ou fuir l'objet aperçu, pour le prendre, le repousser, etc.

5°. Après les harmonies de la vision, celles des autres sensations deviennent plus compliquées encore; non pas que le goût et l'odorat n'offrent des harmonies fort simples, car les impressions recueillies sur la langue et dans les fosses nasales, par les rameaux sensoriaux de la 5^e paire, ou de ses analogues (1), sont transmises au lobe sus-spinal, de là au lobe des tubercules quadrijumeaux, qui les met en rapport avec toutes les parties du système nerveux, comme on l'a vu dans l'olfaction et la vision; mais comme les sens du goût et de l'odorat, non-seulement agissent pour leur propre compte, mais, sont encore quelquefois sous la dépendance d'autres fonctions, celles de la digestion et de la respiration, il en résulte que le mécanisme harmonique est plus compliqué quand ces sens n'agissent que comme auxiliaires.

4° Les harmonies auditives résultent de l'impression faite par le son, sur le nerf auditif et à laquelle la portion intra-tympanique du nerf facial, les rameaux *vidien* et *corde du tympan* de la 5^e paire et de l'appareil ganglionnaire ont contribué (2); laquelle impression, transmise comme celle des sens ci-dessus, au lobe sus-spinal, de là aux tubercules quadrijumeaux, aux hémisphères, au cervelet, etc., suit la même marche.

Le tact, soit des lèvres, soit du globe de l'œil (3) des paupières ou d'une autre partie de la face, est aussi perçu par des rameaux de la 5^e paire transmis au lobe sus-spinal, aux tubercules et aux autres lobes cérébraux; mais il se lie étroitement à la sensibilité (4), et la sensibilité a des connexions étroites avec le mouve-

(1) Le nerf gustatif, dans certaines espèces, paraît se rallier à la 8^e paire. (Voyez 5^e paire.)

(2) Voyez 7^e paire de nerfs cérébraux (portion molle.)

(3) Des physiologistes ont pensé que le clignotement qui se manifeste toujours au contact ou même à l'approche d'un corps de la conjonctive ou des paupières était dû à l'action seule de la 1^{re} paire; mais cela tient à une harmonie entre les 5^e et 7^e paires. (Voyez ces nerfs.)

(4) La sensibilité de l'œil, des cavités nasale et buccale, des sinus, des dents, dépend partout de la 5^e paire, et les harmonies de ces parties ont lieu comme dessus.

ment, de telle sorte, qu'au moyen de fréquentes anastomoses, les 5^e et 7^e paires opèrent avec un tel accord qu'il est très-difficile de distinguer la part que l'une et l'autre paire de ces nerfs, ont dans cette action consensuelle (1). C'est de cette harmonie réciproque que résulte l'expression faciale; cette expression est reflétée, comme toutes les sensations, moins la vue et l'olfaction, dans le lobe sus-spinal, de là aux autres lobes cérébraux, qui agissent selon leur destination propre, et réagissent sur ces mêmes nerfs de la 5^e et de la 7^e paires, et sur les muscles oculaires, en *harmoniant*, ou liant leur action pour produire les aspects physiologiques qui constituent l'expression; ces organes agissent en même temps sur les nerfs pré-spinaux, par le faisceau moteur de la moelle spinale, pour produire les gestes qui doivent accompagner l'expression faciale, et en quelque sorte la compléter, afin de lier ensemble tous ces centres de volition et de direction.

La sensibilité et le mouvement de la face ont une liaison étroite, comme on peut bien le concevoir par la fréquence des anastomoses des nerfs de la 5^e et de la 7^e paire (2). Il y a en effet une harmonie parfaite entre les mouvements et la sensibilité de la face, d'où il suit que, sans cesse, l'une sert à rectifier l'autre; c'est ce dont on se convaincra dans les harmonies générales du mouvement et de la sensibilité.

5^o Les harmonies des mouvements de mastication de déglutition, de la parole et de la voix se rallient elles-mêmes aux fonctions de la digestion et de la respiration. Celles de mastication sont, d'une part, sous la dépendance des volitions, et d'autre part, obéissent à la sensation de la faim. Dans ce dernier cas, les hémisphères, après avoir reçu avis de la sensation gastrique, l'avoir appréciée et jugée, envoient par l'intermédiaire du lobe des tubercules quadri-jumeaux à la portion musculaire de la 5^e paire qui, probablement, s'insère sur le faisceau cérébro-spinal antérieur, l'ordre de fonctionner, et l'harmonie entre

(1) Voyez 5^e et 7^e paires.

(2) M. Magendie a découvert que, lorsque le tronc de la 5^e paire est coupé, la sensibilité n'est plus apportée dans le faisceau de la 7^e paire, par les anastomoses; cette expérience réduit complètement au silence ces physiologistes superficiels qui, ayant trouvé de la sensibilité dans le nerf facial, en concluent que c'est un nerf du mouvement et du sentiment tout-à-la-fois. (LEÇON SUR LES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES DE LA VIE, 1837, t. 2, p. 43.)

l'action des muscles temporo-maxillaire, masseter, ptérygoïdiens, etc., s'établit. Celles de déglutition ont lieu par le concours des nerfs hypoglosse et glosso-pharyngien qui, après avoir, d'une part, reçu l'ordre des hémisphères, et d'autre part, obéissant comme les nerfs masticateurs à l'influence gastrique, fait opérer l'accord de contraction entre les muscles linguaux, sous-linguaux et pharyngiens, pour la descente du bol alimentaire, après que la mastication, s'il y a lieu, a été opérée, et que les harmonies ganglionnaires d'insalivation se sont probablement effectuées. Si la sensibilité de l'intérieur de la bouche jusqu'au voile du palais et du nez, jusqu'au pharynx, dépend de la 5^e paire, celle de l'arrière-bouche, de tout le pharynx jusqu'à la glotte d'une part et le commencement de l'œsophage de l'autre, dépend du glosso-pharyngien, qui, après avoir recueilli l'impression, la transporte au lobe sus-spinal, etc... Les harmonies de la parole consistent dans l'accord des mouvements de la langue, des lèvres, du voile du palais au moyen des nerfs hypoglosse, facial et glosso-pharyngien, fonctionnant sous l'obédience des hémisphères cérébraux, mais avec le concours de la voix. Celle-ci dépend principalement de l'action des nerfs laryngé-supérieur, pour ouvrir la glotte, laryngé inférieur pour faire vibrer les cordes vocales, ou plutôt les muscles arythénoïdiens (1), et de tous les muscles chargés d'expulser l'air de la poitrine.

6° Les harmonies des sensations internes s'effectuent sous la direction de la 8^e paire. Ce sont celles que M. Flourens a nommées fonctions de conservation, régies par nos besoins organiques; elles sont en grande partie soustraies à l'empire de la volonté. Ce sont principalement la digestion et la respiration.

Les harmonies digestives sont très-complexes; elles résultent : 1° de la faim ou appétit, besoin organique ou sentiment impérieux ressenti dans l'estomac, par les expansions du nerf pneumo-gastrique qui ne se tait que lorsqu'il est remplacé par une autre sensation (la satiété), laquelle n'a lieu que lorsque le besoin a été satisfait.

(1) On se rappelle que le seul nerf laryngé-inférieur se distribue à la muqueuse pharyngienne et laryngienne, ou muscle constricteur inférieur, aux arythénoïdiens et au corps thyroïde, et qu'il s'anastomose avec le laryngé-supérieur, les cardiaques, les nerfs tracheaux et bronchiques : à lui seul il forme donc une disposition naturelle harmonique étendue. (M. Blondin rapporte un des filets arythénoïdiens au rameau récurrent.)

Ce besoin si impérieux qu'il faut que les sens, les instincts, les facultés intellectuelles et les déterminations lui obéissent (à moins de grands efforts de volition en sens contraire), transmet par la 8^e paire au lobe sus-spinal l'impression gastrique, qui, communiquée aux tubercules quadri-jumeaux (distributeur général de tous les avis), est transmise aux hémisphères, lesquels acquièrent la conscience des exigences gastriques, consultent les sens, les instincts et l'intelligence : le jugement étant porté, les volitions sont instantanément mises en action; les tubercules, en recevant cette nouvelle communication, la distribuent aux centres de direction, lesquels commandent et indiquent les mouvements, que les tubercules transmettent encore aux organes d'exécution. En conséquence, la préhension s'effectue; 2^o les aliments sont introduits dans la bouche, leur présence est constatée par la 5^e paire, cette impression transmise au lobe sus-spinal, puis aux tubercules, et de là aux hémisphères, excite de nouvelles volitions pour opérer la mastication par le moyen des rameaux musculaires de la 5^e paire, comme il a été dit, puis l'insalivation par les harmonies ganglionnaires, et enfin, la déglutition par les harmonies de mouvement de l'hypoglosse, du glosso-pharyngien et des rameaux œsophagiens du pneumo-gastrique; 5^o le bol alimentaire étant introduit dans l'estomac le sentiment du bien-être causé par la faim apaisée, ou celui de la satiété, est transmis au cerveau par le même mécanisme que toutes les sensations (1), pendant que les harmonies ganglionnaires pour l'imprégnation des sucs gastriques et intestinaux pour l'absorption chyleuse, etc., l'action motrice des rameaux gastro-intestinaux de la 8^e paire pour, effectuer le mouvement péristaltique de la partie supérieure du tube alimentaire, et l'action motrice des nerfs pré-spinaux dorso-lombaires et sacrés, pour le mouvement péristaltique de la partie inférieure du tube, et pour opérer la défécation par la contraction sont dues aux rameaux musculaires abdominaux et périméaux (2).

(1) Je n'ai pas cru devoir traiter ici des harmonies dépendantes de la sensibilité gastrique qui se développe, surtout, dans les affections pathologiques; j'en dirai un mot aux harmonies ganglionnaires. Au reste, toute sensibilité perçue par le cerveau, ne peut l'être qu'à l'aide du nerf pneumo-gastrique et du lobe sus-spinal; il en est de même dans toute la longueur de l'œsophage.

(2) L'action des muscles abdominaux et périméaux n'est pas bornée à la contraction sur le paquet intestinal, pour opérer la défécation; elle a encore lieu sur la vessie pour l'expulsion des urines, sur l'utérus, pour

On voit combien sont compliquées les harmonies sensoriales et celles des mouvements qui s'y rattachent à mesure qu'elles passent des sens externes aux sens internes. Il s'en faut que la digestion soit un acte tout simple comme l'avaient considéré les anciens, et comme Spallanzani même, cherchait à le prouver en n'y voyant qu'une opération de dissolution alimentaire dans le suc gastrique, puisque cette grande fonction, pour s'accomplir, a besoin de toutes les harmonies fonctionnelles que j'ai énumérées, et d'autres encore s'y rattachent d'une manière médiate, telles que celles de nutrition, de circulation, etc.

Les harmonies de la respiration sont loin aussi de consister en un simple mécanisme de soufflet. D'abord, le besoin de l'air dans les poumons se fait ressentir, et est transmis au lobe sus-spinal par la portion pneumatique, ou pulmonaire de la 8^e paire. La perception, suivant la marche harmonique ordinaire, est transmise aux tubercules quadri-jumeaux; mais ici il est à remarquer que les hémisphères ne reçoivent avis de la sensation que lorsqu'il y a gêne pour l'accomplissement, et que le besoin est poussé à l'extrême, comme quand il y a dyspnée, soit par défaut d'air respirable, soit par affection organique; et les décapitations, ou les sections pratiquées au-dessus du lobe sus-spinal ont prouvé que ce lobe pouvait coordonner les fonctions harmoniques de la respiration sans la participation des autres lobes cérébraux: ainsi, le besoin perçu peut-être immédiatement transmis pour accomplir les actes respiratoires à la moelle spinale qui donne d'abord aux rameaux laryngés du pneumo gastrique, l'ordre de dilater la glotte au nerf respirateur du cou et des épaules (nerf spinal ou accessoire de la 8^e paire), au respirateur supérieur externe du thorax, au respirateur inférieur externe (1), aux nerfs inter-costaux l'ordre de dilater le thorax pour l'inspiration, et au nerf diaphragmatique, à ceux des muscles abdominaux l'ordre de comprimer les viscères pour l'expiration (2). D'autres rameaux de la 8^e paire entrent en jeu pour l'expulsion des mucosités bronchiques, pour effectuer l'hématose et la calorification, en

celle du produit de la conception. Je dirai, à l'occasion des influences motrices spinales dans les harmonies consensuelles, comment tous les muscles du tronc et des membres entrent en action dans l'acte de la défécation et la parturition.

(1) Voyez nerfs respiratoires.

(2) On verra à l'article des harmonies consensuelles, que les membres participent aussi à la respiration.

concurrence avec des nerfs de l'appareil ganglionnaire forment des harmonies mixtes à la fois ganglionnaires et cérébro-spinales (1); ensuite la circulation est étroitement liée à la respiration, mais déjà ces doubles fonctions harmoniques rentrent dans le domaine des harmonies consensuelles. Il y a aussi dans les organes respiratoires à l'occasion de la toux et des irritations pulmonaires, des harmonies de sensibilité; il en sera parlé à l'occasion des harmonies ganglionnaires; toujours est-il que toute impression sensible qui est perçue au larynx, ou au-dessous, se transmet au lobe sus-spinal par le pneumo-gastrique et de là est portée aux autres lobes cérébraux, comme il a été dit ci-dessus.

Quelques harmonies dans lesquelles interviennent forcément les lobes cérébraux s'ajoutent encore à la respiration, telles sont celles qui font dilater les narines ou la bouche par le nerf facial, qu'à cause de cela M. Ch. Bell avait improprement nommé nerf respiratoire de la face; celles qui obligent l'hypoglosse et le glosso-pharyngien de disposer l'isthme du gosier de manière à ce que la colonne d'air puisse aisément le franchir (2), ce qui aurait dû valoir à ces nerfs de la part du physiologiste anglais, le nom de respiratoire de la bouche.

7° Les harmonies de la sensibilité générale du mouvement du tronc et des membres, se trouvent pour ainsi dire aux ordres de toutes les sensations, tant internes qu'externes, elles en sont en quelque sorte les ministres, toujours prêts à obéir à la moindre de leurs exigences, sanctionnées et appréciées par les lobes cérébraux, ainsi qu'il a été dit. Les mouvements sont en définitive les moyens dont se servent les volitions pour accomplir les exigences sensoriales, instinctives et intellectuelles; et la sensibilité se lie d'une part aux mouvements pour leur servir de guide et en assurer la précision, et d'autre part reporte à ces mêmes lobes, c'est-à-dire à la conscience, concurremment avec les sens, l'avis de l'exécution accomplie (5).

(1) Voyez ces différents nerfs.

(2) Il est probable que c'est pour faciliter ces harmonies de la langue et de l'odorat que l'hypoglosse a une branche horizontale et une branche descendante.

(3) Les racines antérieures, organes du mouvement, sont toujours à quelques lignes de l'insertion mises en contact avec les racines postérieures, organes du sentiment, afin d'établir le rapport intime entre la sensibilité et le mouvement des parties dans les harmonies, voyez plus loin. (Voyez aussi pl. 1^{re}, fig. 4 de l'ouvrage de M. Ch. Bell).

Il a déjà été fait mention des harmonies de sensibilité de la face, des cavités orbitaire, nasale, buccale et auriculaire, par le moyen de la 5^e paire de nerfs cérébraux, du pharynx par le glosso-pharyngien et du larynx, avec toutes les cavités placées au-dessous et tapissées par les membranes muqueuses au moyen de la 8^e paire (1).

Je dois dire maintenant que la sensibilité du sommet et de la face postérieure de la tête, celle de la partie postérieure de la conque de l'oreille (l'auricule), celle de la nuque et de la presque totalité du cou, dépend des quatre premiers nerfs post-spinaux, mais surtout du second (grand nerf occipital) qu'on peut regarder comme l'accessoire de la 5^e paire. L'expression à laquelle concourt le muscle occipito-frontal, dépend aussi de ce nerf; il est probable que la rougeur qui, en même-temps qu'elle monte au visage, dans la honte ou la pudeur, colore quelque fois le cou, est due à l'appel subit du sang dans le tissu sous-cutané, par l'action simultanée de la 5^e paire et du 2^e nerf post-spinal.

On a vu, à l'exposition du plexus cervical ou trachélien, que ce plexus reçoit non-seulement des nerfs moteurs, mais aussi des nerfs de la sensibilité des anastomoses des 5^e et 7^e paires, et du 5^e nerf post-spinal se rendant en effet à ce plexus, en se rassemblant principalement sur l'apophyse mastoïde; de même, des filets nerveux provenant des parties latérale et postérieure de la tête, descendant les uns, le long de la région pré-auriculaire, les autres, de la post-auriculaire, d'autres venant du muscle peaussier, de la nuque, du moignon de l'épaule et de la partie externe et supérieure du bras, d'autres encore des téguments des mamelles, du thorax de la peau et des muscles superficiels supérieurs du dos, tous rameaux sensibles, vont se rendre au plexus trachélien qui, lui-même s'anastomose avec les quatre premiers nerfs post-spinaux, ou plutôt avec les 2^e, 5^e, et 4^e. Tous ces nerfs portent les impressions recueillies dans ces parties, au lobe sus-spinal qui les communique aux tubercules quadri-jumeaux et aux autres lobes cérébraux. La sensibilité palmaire et dorsale de la main, de la peau et des muscles du bras, des régions axillaires claviculaires et scapulaires, est rapportée au plexus trachélo-huméral ou brachial, par des rameaux contenus dans tous les faisceaux

(1) Les harmonies de sensibilité des muqueuses abdominales inférieures sont dues aux nerfs post-spinaux dorso-lombaires.

nerveux qui viennent du membre scapulaire. Les 5^e, 6^e, 7^e, 8^e, et 9^e nerfs post-pinaux, vont se rendre à ce plexus et proviennent en grande partie de la peau et des muscles postérieurs du dos.

Des parois thoraciques dans la région des côtes jusqu'à la partie antérieure, et de la partie dorsale correspondante, proviennent des nerfs sensibles qui vont former les rameaux 10^e, 11^e, 12^e, 13^e, 14^e, 15^e, et 16^e post-spinaux, lesquels s'accolent, comme il a été dit plus haut, avec les nerfs pré-spinaux, avant de s'insérer à la moelle, pour combiner la sensibilité de ces parties avec le mouvement.

Des parois abdominales jusqu'à la ligne blanche, de toute la région des lombes et de la partie inférieure du dos, proviennent les nerfs sensibles qui forment les rameaux du 17^e au 20^e post-spinaux, lesquels se combinent également avec les nerfs correspondants pré-spinaux, pour les opérations sensibles et motrices des muscles larges abdominaux.

Enfin, de toute la région iliaque, latérale et sacrée, des fesses (partie superficielle), et de la région anale et coccygienne, proviennent les nerfs sensibles qui forment les derniers rameaux post-spinaux, lombaires et sacrés.

Tous ces nerfs post-spinaux portent par la bandelette postérieure de la moelle, les impressions de sensibilité au lobe sus-spinal, lesquelles sont transmises aux tubercules quadri-jumeaux, pour être mis en rapport avec tous les organes qui doivent en connaître (1).

La sensibilité des membres pelviens est recueillie depuis la plante des pieds, la région dorsale, tout le long de la partie antérieure et interne de la jambe, de la cuisse jusque et y compris les organes génitaux, et tout le long de leur partie pos-

(1) Il est des physiologistes qui, trompés par la promptitude avec laquelle la contractilité est excitée, lorsqu'on excite un nerf post-spinal ou le faisceau médullaire postérieur de la moelle épinière, ont cru que ce faisceau, et que ces nerfs de la sensibilité présidaient aussi au mouvement (M. Flourens). Ils n'ont pas réfléchi à l'étroite liaison de la sensibilité et du mouvement, ni à l'instantanéité de transmission. En effet, piquez un membre et à l'instant même il se retire, et partout où vous excitez la sensibilité, la contraction se manifeste. Mais excitez au moyen de l'électro-puncture, un filet purement moteur, irritez sans toucher à aucune anastomose, le faisceau antérieur de la moelle spinale, c'est-à-dire quand tous les filets post-spinaux sont coupés, alors vous vous assurez qu'il existe des nerfs exclusivement moteurs, donc il doit en exister d'exclusivement sensibles; dès lors on conçoit que ce n'est que par les harmonies de la sensibilité et du mouvement qu'on peut expliquer les phénomènes qui lient l'une de ces fonctions vitales à l'autre.

rière et externe jusqu'à la région fessière et anale, par les rameaux nerveux qui vont se rendre au plexus sciatique, formé par le gros faisceau de nerfs désigné par les anatomistes sous le nom de *nerf sciatique*, et toutes les autres branches venant de la portion supérieure du membre et du bassin.

La sensibilité de la région fessière profonde, de la région inguinale, et de l'intérieur du bassin provient des nerfs qui vont se rendre aux plexus lombo-iliaque ou lombaire.

Les plexus formés non-seulement par les nerfs moteurs de la portion lombaire et sacrée de la moelle spinale, et même de la fin de sa portion dorsale (1), mais aussi de rameaux post-spinaux, de même que les plexus trachélien et trachélo-huméral, reçoivent donc les impressions sensibles des membres et de tout le train de derrière des animaux à membres pelviens, comme ces plexus trachélien et trachélo-huméral reçoivent les impressions sensibles du cou et des membres scapulaires.

Les impressions sensibles de tout le tronc et des membres, sont ainsi transmises, non par des cordons nerveux directs, comme ceux de la sensibilité de la face et les sensations des cavités faciales, au lobe sus-spinal, mais par le moyen du faisceau médullaire-postérieur qui longe la moelle spinale, et reçoit toutes les insertions des nerfs de la sensibilité du tronc et des membres. Après que ces nerfs ont été mis en rapport avec ceux du mouvement à la hauteur de leur ganglion post-spinal (Voyez à cet effet la planche II de l'ouvrage de M. Ch. Bell, représentant tous les nerfs spinaux), on sait comment ces impressions perçues par le lobe sus-spinal sont communiquées aux tubercules quadri-jumeaux et de là, transmises à tous les organes nerveux.

Les harmonies du mouvement se divisent en harmonies du mouvement volontaire et involontaire; les unes et les autres sont dues aux nerfs pré-spinaux.

Le mouvement de la tête sur le cou pour la flexion, l'extension et les mouvements latéraux sont dus au 1^{er} nerf pré-spinal qui semble en outre, fournir des anastomoses propres à lier la respiration ou la déglutition à ces mouvements de la tête, et peut-être aussi la circulation.

(1) On a vu dans les expériences de M. Brachet, de Lyon, que les contractions de l'utérus ne s'effectuaient complètement qu'à l'aide des nerfs pré-spinaux dorsaux. (Voyez Parturition. Exp. sur le syst. nerv. etc.)

Les mouvements du cou et de l'épaule sont liés par le plexus trachélien, formé plus spécialement par les 2^e, 3^e et 4^e nerfs pré-spinaux, et d'autres qui en font un rendez-vous d'impressions et de mouvements.

L'action de tous les muscles fléchisseurs et extenseurs de la main, du bras, des régions scapulaire, sus et sous-claviculaire est due à différents faisceaux contenant aussi des rameaux sensibles, se rendant au plexus trachélo-huméral, lequel communique avec la moelle, au moyen des nerfs 5^e, 6, 7^e, 8^e et 9^e pré-spinaux, et avec le plexus trachélien par plusieurs anastomoses.

Ainsi, tous les mouvements de la main et du bras sont liés pour les opérations d'ensemble, par le plexus dit brachial, et comme ce plexus est lié au plexus trachélien par les harmonies respiratoires, ainsi qu'il sera exposé plus loin, on peut dire que, dans certaines harmonies plus ou moins consensuelles, ces deux plexus n'en forment qu'un.

Il est certain que les mouvements de la colonne vertébrale ne servent pas à la respiration, quoique dans certains cas ils puissent en être les auxiliaires ; or la colonne vertébrale reçoit son mouvement pour toutes les inflexions du tronc, des muscles sacrolombaire et long dorsal, que les anatomistes allemands ont nommés *multifide du dos*. Les insertions de ces muscles, à chaque apophyse transverse ou aux côtes, en même temps qu'aux apophyses épineuses, indiquent que chacune d'elles reçoit des filets moteurs particuliers. Les muscles transversaires épineux, complexus, scalènes, grand droit et long du cou, sont dans le même cas ; ces nerfs moteurs ne peuvent émaner que de la partie correspondante du faisceau pré-spinal. Si donc les muscles droit et long du cou, les scalènes, les complexus et les transversaires reçoivent leurs nerfs des neuf premiers pré-spinaux. Tout le reste des muscles post-vertébraux doit recevoir les siens dans les parties locomotrices respectives de tous les autres pré-spinaux ; tous ces nerfs s'anastomosent ensemble pour l'harmonie générale des mouvements du tronc, et de plus, avons-nous dit, les rameaux pré-spinaux s'accolent avec les post-spinaux correspondant à la hauteur du ganglion pour les harmonies de sensibilité et celles du mouvement réunis.

Tous les mouvements harmoniques des muscles abdominaux pour exercer la pression sur les vicères, soit dans l'acte de défécation, soit dans l'expulsion des urines, dans la parturition, dans le vomissement ou l'expiration, sont dus aux nerfs pré-spinaux, depuis le 16^e jusqu'au 26^e.

Les harmonies qui lient les actions du bassin et des membres pelviens aux fonctions viscérales abdominales, me semblent se rattacher plus spécialement au plexus lombo-iliaque ou lombaire, qui correspond à la moelle par les 21^e, 22^e, 23^e, 24^e et 25^e nerfs spinaux, ceux qu'on a appelés lombaires.

Et quant aux harmonies des mouvements de flexion, d'extension, d'adduction et d'abduction des membres pelviens, ainsi que des organes externes de la génération, elles dépendent évidemment du plexus sacro-ischiatique; mais elles se rallient aussi au plexus lombo-iliaque, avec lequel le sacro-schiatique a d'étroites connexions anastomotiques, en vertu de cette liaison consensuelle entre ces membres et les viscères dont j'ai fait mention ci-dessus.

Toutes les harmonies du mouvement volontaire sont déterminées en vertu des volitions qui émanent des hémisphères cérébraux, lesquels, par l'intermédiaire des tubercules quadri-jumeaux, qui ont aussi reçu avis des directions par le cervelet et les corps striés ou couches optiques, agissent sur le faisceau antérieur de la moelle spinale qui lie tous les mouvements et les excite, qui transmet à chaque nerf pré-spinal les ordres cérébraux. Les coordinations partielles ont lieu par les plexus et toutes les anastomoses; chaque nerf obéissant à l'impulsion donnée, fonctionne selon sa destination; ainsi s'accomplit cet admirable ensemble d'harmonies sous l'influence des volitions, de telle sorte que, quand il y a intégrité parfaite de tous ces instruments, les nerfs qui fonctionnent soit fléchisseurs, soit extenseurs, etc., se trouvent en même temps modérés par leurs antagonistes propres, afin qu'il y ait précision et que toutes les nuances du mouvement puissent être observées; il suffit pour se rendre compte d'une telle harmonie, de suivre des yeux avec quelque attention la merveilleuse précision, la lenteur compassée des mouvements d'une Taglioni, ou l'équilibre résulte du jeu simultané des muscles d'un danseur de corde sans balancier, ou d'un écuyer des chevaux de Franconi.

On peut aussi se rendre compte de la nécessité de ces harmonies dans les paralysies où certains muscles incapables de fonctionner, refusant nécessairement de concourir au mouvement d'ensemble ordonné, font manquer ce concours et la précision nécessaire pour que l'opération locomotrice ait lieu, ou au moins pour qu'elle ait lieu régulièrement. C'est ainsi que certaines paralysies partielles en détruisant l'harmonie fonctionnelle, dénature les directions et l'équilibre; j'ai vu souvent, dans

de telles paralysies, les médecins croient, d'après M. Flourens, à une lésion du cervelet, parce qu'ils remarquaient que l'équilibre était rompu ou que les mouvements n'étaient pas convenablement *balancés*; on aurait pu croire aussi dans ces cas, en voyant l'individu manœuvrer autrement qu'il ne le voulait, que l'organe des directions était lésé; mais en observant mieux, il ne reste aucune incertitude à ce sujet; on s'aperçoit que les directions sont appréciées, voulues et indiquées, mais que l'indication n'est nullement suivie, non par ineptie, mais par défaut d'ensemble des instruments d'exécution, dont les uns sont plus ou moins faibles ou manquent totalement à leur mission, et dont les autres, manquant d'antagonisme, ne sont pas pondérés; de là, ces mouvements brusques, saccadés ou trop énergiques, sans mesure ni précision, qui lancent les paralytiques incomplets dans des directions qu'ils n'ont pas résolues, par la désharmonie d'action, le non concours régulier, la non coordination entre les instruments d'exécution, dont les uns répondent mal, ou même ne répondent pas aux directions imprévues, et dont les autres, n'étant pas pondérés par leurs antagonismes, agissent trop vivement; il y a donc bien là non coordination, mais non pas à la manière dont l'entend M. Flourens, qui place à tort la faculté coordinatrice dans le cervelet, au lieu de la direction des mouvements en avant. Il est évident que dans le cas dont je parle, les directions ne sont pas lésées, puisque bien que coordonnant mal ensemble les mouvements, l'individu n'en suit pas moins la direction qu'il veut suivre, en l'effectuant toutefois d'une manière mal assurée et irrégulière. On doit concevoir que la coordination des fonctions locomotrices, comme toutes les autres fonctions, résulte, ainsi, que je l'ai dit, de l'intégrité des organes propres à la remplir, et de plus, consiste dans l'harmonie de toutes les opérations fonctionnelles concourant à un même but. Il n'y a, pour ces harmonies, aucun organe spécial; elles résultent de l'accomplissement de chaque fonction, les parties opérant avec intégrité selon leur destination ou leur manière d'être normale.

Les mêmes organes qui font exécuter le mouvement volontaire peuvent le produire involontairement, je veux dire que la moelle spinale, au lieu de recevoir l'influence des lobes cérébraux qui lui font transmettre, par les tubercules quadri-jumeaux, les volitions et les directions, retient en elle l'impression reçue, et soit que dans le bulbe sus-spinal, la sensation perçue se communique au faisceau médullaire moteur, et aux

nerfs qui en émanent, soit que directement la communication ait lieu dans toute l'étendue spinale du faisceau sensible au faisceau moteur, des convulsions peuvent se manifester sans conscience et sans direction. C'est ce qu'on remarque souvent dans les maladies. Alors, il y a bien coordination entre la sensibilité et les contractions; mais il y a désharmonie dans les mouvements qui ont lieu sans but déterminé de volonté et de direction; la même chose a lieu dans le sommeil ou l'état de fœtus; la simple fatigue d'une position peut provoquer le mouvement pour en prendre une autre, sans que le cerveau soit intervenu.

La liaison entre la sensibilité et le mouvement est étroite, et devait dépendre de parties différentes d'un même organe central avec lesquelles devaient correspondre des conducteurs distincts de l'une et de l'autre propriété qui émanassent des mêmes organes sensibles et contractiles, et qui le plus souvent réunis dans un même faisceau, s'influencassent réciproquement. De même l'organe central où tous ces faisceaux aboutissent, devait pouvoir établir des rapports immédiats entre la partie centrale, sensitive et la partie centrale motrice pour que les jeux harmoniques immédiats eussent leur plein effet. Voilà pourquoi il est rare qu'on ne rencontre des filets moteurs et des filets sensitifs dans le même faisceau nerveux, pourquoi les plexus sont si multipliés, et pourquoi le centre moteur correspond si étroitement avec celui de la sensibilité: pour peu que l'on se représente les cas où la sensibilité est étroitement liée à la contractilité et ceux où ces propriétés se présentent, que ces fonctions fussent distinctes, et que, néanmoins, elles pussent réagir immédiatement l'une sur l'autre. J'ai déjà dit que la sensibilité était en quelque sorte le guide du mouvement; c'est en effet elle qui le précise, le *sent*, lui trace ses limites. Sans elle, et à défaut des sens, comment aurait-on la conscience qu'on a saisi l'objet qu'on veut atteindre, qu'on pose sur le sol, qu'on se blesse, qu'on monte, qu'on descend, qu'on attire ou qu'on repousse un objet qu'on soulève ou qu'on déprime quelque chose, comment s'assurerait-on de la température, de la densité, de la résistance, du poids des corps et de mille appréciations où elle est le principal agent? D'un autre côté, sans le mouvement, comment s'éloignerait-on des objets dont la sensibilité a à souffrir, et s'approcherait-on de ceux qui lui donnent du bien-être? Le mouvement et la sensibilité, la sensibilité et le tact sont donc dans une dépendance étroite l'un de l'autre, se rectifient et ils se guident mutuellement.

Le mouvement coordonné, non soumis à l'influence de la volonté, se subdivise en mouvement musculaire externe, et en mouvement des plans musculieux viscéraux.

Le mouvement musculaire externe, coordonné et non soumis à la volonté, appartient en grande partie à la respiration; cependant il sert aussi aux expulsions, soit du résidu alimentaire et des boissons, soit du produit de la conception, ou à l'éjection seminale; j'ai énuméré, à l'occasion des harmonies des sensations internes, les mouvements externes qui se rattachent à ces sensations et leur obéissent. Ce sont, pour effectuer la respiration, les mouvements d'ouverture de la bouche, ou des narines par le nerf facial, ceux de dilatation de l'isthme du gosier par le glosso-pharyngien et l'hypoglosse, l'écartement des muscles de la glotte par le pneumo-gastrique, la fixation de la tête sur la colonne vertébrale par les 1^{ers} nerfs pré-spinaux, la fixation et l'élévation des omoplates et du thorax par le nerf accessoire à la 8^e paire, l'élévation et le rapprochement des côtés par les nerfs pré-spinaux, respirateurs externes du thorax et par les intercostaux, la contraction du diaphragme et celle des parois abdominales pour l'expulsion de l'air après qu'il a été inspiré par le nerf diaphragmatique, et tous les nerfs pré-spinaux qui se rendent aux muscles abdominaux. Il est curieux de voir dans les expériences sur les animaux, la destruction en quelque sorte, la démolition successive des harmonies des mouvements respiratoires à mesure qu'on pratique la section partielle de ces différents nerfs, ou qu'on détruit le segment de moelle auquel ils s'insèrent. Mais toute l'harmonie de ces divers mouvements se trouve abolie à la fois, si l'on vient à détruire le champ d'insertion de la 8^e paire au lobe sus-spinal, comme si l'on avait détruit le point culminant, le centre d'excitation de tous ces mouvements harmoniques.

Pour les expulsions du résidu alimentaire et des boissons, pour celles du produit de conception, ce sont les seuls nerfs pré-spinaux de la région lombaire et inférieure dorsale qui agissent concurremment avec les mouvements viscéraux, provoqués par la sensation du besoin d'exonérer ces divers produits (1).

Pour l'expulsion séminale et urinaire dans le canal de l'urètre, ce sont les nerfs sacrés qui se rendent aux muscles constricteurs des organes génitaux externes, et de la région périnéo-anale qui sont chargés de l'opérer sous l'obédience de la sensation qui constitue l'organisme vénérien.

(1) Voyez mouvements viscéraux.

Le mouvement des plans musculaux viscéraux est dû, pour l'expulsion des mucosités bronchiques (1), à l'action du nerf pneumo-gastrique, provoquée ordinairement par l'harmonie consensuelle qui constitue la toux.

Le mouvement anti-péristaltique des plans musculaux gastrique et œsophagien agissant dans le vomissement, a lieu aussi par le nerf pneumo-gastrique.

Celui d'expulsion du résidu de la digestion provoqué par la sensation du besoin d'exonérer ce résidu est dû aux nerfs spinaux antérieurs et postérieurs des régions dorso-lombaire et sacrée. Il en est de même pour les urines et le produit de la conception (2).

Il reste maintenant à faire mention du mouvement non soumis à la volonté par excellence, celui tout-à-fait interne et sans aucun concours d'autres actions : c'est d'une part le mouvement circulatoire, et d'autre part, le mouvement sécrétoire et nutritif; ils sont l'un et l'autre dépendants de l'appareil nerveux ganglionnaire.

On sait que c'est le ganglion cardiaque qui détermine les contractions du cœur. La plupart des médecins et plusieurs physiologistes sont persuadés que les pulsations artérielles sont dues aux contractions du cœur. Sans m'attacher à combattre cette opinion par des objections de physique hydraulique qu'il me serait facile de trouver (3), je me contenterai de faire observer, que si l'on extrait le cœur d'un animal vertébré du bas de l'échelle (où toute l'harmonie circulatoire est moins liée que chez les espèces parfaites), une grenouille, par exemple, on voit ses vaisseaux continuer à battre, quoique sans cœur pour les régir. Il y a circulation chez les mollusques, les vers, les insectes, et cependant ces animaux ne possèdent pas de cœur, le cœur n'est donc pas l'agent exclusif d'impulsion de la circulation.

(1) L'expulsion des mucosités nasales est due dans l'action du moucher à tous les muscles expirateurs.

(2) Voyez harmonies consensuelles.

(3) Il suffit de faire une expérience toute simple qui n'est jamais cependant venue à l'esprit des physiiciens qui font dépendre tout le mécanisme de la circulation de la force impulsive du cœur. C'est que si l'on dissèque sur un cadavre aussi nettement que possible, l'arbre artériel depuis le cœur jusqu'aux parties les plus éloignées, et qu'on injecte à coup de piston des ondes de liquide, comme le fait le cœur pendant la vie, il est impossible, quelque force qu'on imprime aux secousses, de produire rien de semblables aux abattements artériels.

Chaque vaisseau artériel est doué de la faculté de se contracter, se resserrer sur le liquide qu'il contient, et de le pousser ainsi de proche en proche. M. Poiseuille et M. Magendie ont mis par leurs expériences, ce fait hors de doute (1). L'action de toutes les artères réunies et du cœur qui n'est que la pièce centrale du mécanisme circulatoire, le rouage principal, cette action, dis-je, résulte de l'influence du système nerveux ganglionnaire dans toute son étendue; car si l'on coupe les branches de communication de l'appareil ganglionnaire avec la moelle spinale (où il puise son innervation), dans une certaine étendue, comme dans les régions cervicale, dorsale ou lombaire, la circulation s'arrête dans les organes correspondants, le cœur continuant à se contracter. La même chose arrive si l'on détruit la portion de moelle correspondante, ainsi que l'a pratiqué Legallois; mais si l'on détruit *tous* les rameaux de communication, ou la moelle spinale dans toute son étendue, les contractions du cœur et celles de toutes les artères du corps sont bientôt anéanties. L'harmonie circulatoire dépend donc du concours de tout le système ganglionnaire (2), et ce système, grand et immense réseau composé de ganglions, de plexus ganglionnaires et de rameaux de communication, est le coordinateur, le régulateur harmonique de ce mouvement absolument soustrait à la volonté et la conscience, qui a lieu si instantanément dans toutes les ramifications de l'arbre artériel.

C'est de ce mouvement général de contraction du cœur et des parois artérielles que résulte le phénomène hydraulique de la circulation, et toutes les sécrétions qui en sont la conséquence.

Non-seulement les sécrétions de toutes les membranes muqueuses ont lieu par les harmonies du système nerveux ganglionnaire, soit celles des bronches, soit les gastriques, les génito-urinaires, etc.; mais aussi les diverses sécrétions glandulaires devant concourir à la digestion, etc., comme la salive, les sucs biliaires et pancréatiques, à quoi il faut joindre la sécrétion spermatique, celle des autres glandes, des cryptes et follicules des différentes parties du corps; il convient d'y joindre encore les exhalations des membranes séreuses, des synoviales,

(1) Voyez JOURNAL DE PHYSIOLOGIE.

(2) Il sera dit à l'article des harmonies consensuelles, comment le système cérébro-spinal et l'appareil ganglionnaire produisent, par leur concours, l'hématose.

de la peau. Toutes ces sécrétions, dont les matériaux sont fournis par le sang, devaient être opérées par les mêmes nerfs présidant à l'harmonie des mouvements circulatoires; par la même raison, toutes les absorptions tant chyleuses que veineuses, devaient s'effectuer par les nerfs ganglionnaires; et pour que cette harmonie organique fût complète, il fallait encore que l'assimilation et la désassimilation s'exercassent par les nerfs ganglionnaires. Aussi la nutrition et l'élimination des molécules nuisibles par les appareils excrémentitiels, ont-elles, de même, lieu par le moyen des nerfs ganglionnaires; la formation de l'urine, la sueur, etc., sont dans ce cas (1).

La nature est tellement conséquente dans ses harmonies fonctionnelles, que non-seulement toutes les opérations qui se rattachent à la vie organique proprement dite (dont la base est la circulation des molécules chariées dans le sang), s'effectuent et sont coordonnées par un même appareil nerveux; mais qu'en-core la formation fœtale appelée conception et gestation a lieu sous les auspices du même appareil (2), et indépendamment des centres nerveux cérébraux.

Les harmonies ganglionnaires étant entièrement soustraites à la conscience et à la volonté, devaient en effet pouvoir s'effectuer sans la participation du cerveau. Cependant, on verra à l'article des harmonies consensuelles, qu'au moins l'intégrité du lobe sus-spinal et des nerfs qui s'y insèrent est nécessaire pour que la vie puisse continuer quelque temps; car il ne suffit pas de l'appareil nerveux purement organique, pour que les organes des animaux parfaits puissent exister par eux-mêmes; il faut encore le concours au moins des nerfs cérébraux, non soumis à l'influence de la volonté.

DEUXIÈME SECTION.

Harmonies sympathiques.

Dans l'état normal, l'état de santé, il n'existe pour ainsi dire que des harmonies fonctionnelles; les sympathies se réduisent à

(1) Voyez Brachet, RECHERCHES SUR LE SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE; sécrétions.

(2) Voyez APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

un petit nombre, et ne sont, en quelque sorte, que des actes fonctionnels. Ainsi, l'olfaction chez les animaux, en donnant connaissance de la proie par le mécanisme qui a été exposé, réagit sur le goût en influençant la 5^e paire, et sur l'estomac, en y provoquant l'appétit par l'influence de la 8^e paire, etc. S'il s'agit de la connaissance de la femelle, c'est sur les organes génitaux que la réaction s'opère. La vision est dans le même cas. Les mêmes sens, en donnant connaissance du danger ou du châtiment, peuvent développer la colère ou la terreur, lesquelles émotions peuvent à leur tour occasionner des convulsions, la syncope, le frisson, la diarrhée, la fièvre ou tel autre état pathologique, résultant d'un ébranlement subit de plus ou moins de parties nerveuses. Les sympathies peuvent donc être considérées comme l'échelon qui mène de l'état normal à l'état anormal (1). L'audition, quoique moins impressionnable que l'olfaction et la vue chez ceux auxquels les autres sens manqueraient peuvent déterminer les mêmes sympathies, mais sans énumérer les actes sympathiques purement fonctionnels, lesquels doivent être considérés comme faisant partie des harmonies fonctionnelles, et ne sont presque jamais de nature à provoquer l'attention du médecin; je dois m'attacher à indiquer les sympathies qui développent le plus habituellement des phénomènes conduisant à l'état morbide, au moins celles qui sont les plus communes.

C'est vraiment chez l'homme devenant malade, que le médecin peut étudier cette conspiration unique de toute l'économie vivante; car chez l'homme sain, les harmonies fonctionnelles opèrent avec une si parfaite régularité, le *consensus*, la liaison intime de toutes les fonctions marche si bien, qu'il semble que le tout ensemble ne soit qu'une même pièce, tant cette *stratégie* organique a de précision, tant l'enchaînement est complet! c'est même dans cette étroite et parfaite liaison que consiste l'état de santé; dans cet état, les rouages spéciaux du grand ensemble fonctionnel qu'on nomme la vie, ne sont pas aperçus à cause du *consensus*, lui-même. L'ensemble se détraque-t-il, quelque fonction manque-t-elle à sa mission, la désharmonie, autrement dit l'état pathologique a lieu, et dès lors on se rend bien compte du rouage qui manque au mécanisme entier.

(1) Les sympathies tout-à-fait morbides seront exposées dans leurs détails, à la pathologie.

Les sympathies morbides, ou au moins les fonctions nerveuses accidentelles, surtout celles qui constituent ces passions, sortent de l'état normal ou au moins de la condition parfaitement sanitaire. J'ai mentionné les convulsions, la syncope, la diarrhée, le frisson, la fièvre comme pouvant avoir lieu par des impressions faites sur les hémisphères cérébraux, au moyen de l'olfaction, de la vue, de l'audition et du toucher.

Sans tenir compte de bien d'autres sympathies qui peuvent avoir lieu par l'impression des hémisphères, au moyen des sens, et qui rentreraient plutôt dans le domaine de la psychologie, je me bornerai à ce qu'il y a de physique dans ces actes, et en commençant par la vue, je serai remarquer qu'une lumière trop vive venant à frapper la rétine, peut déterminer une douleur intense sur les rameaux sensibles de la 5^e paire, et occasioner ainsi l'état qu'on a appelé céphalalgie ou réagir par la même paire, sur l'appareil respiratoire, et provoquer l'éternuement; acte qui résulte de la convulsion instantanée des muscles nasaux et labiaux par la 7^e paire, des muscles de la glotte et des bronches par la 8^e paire, au diaphragme, des côtes et des muscles chargés de les faire mouvoir, ainsi que des muscles abdominaux par tous leurs nerfs respectifs. Ce qui forme un assemblage de phénomènes qui doit être classé parmi les harmonies consensuelles.

Cette même lumière trop vive, un corps étranger, une vapeur piquante ou un air trop froid, en stimulant le rameau de la 5^e paire qui entretient la sensibilité à la conjonctive, peut réagir sur la glande lacrymale, et provoquer une abondante sécrétion de larmes; la même chose peut avoir lieu par la piqure ou la dilacération des nerfs faciaux de la 5^e paire; des céphalalgies et d'autres phénomènes peuvent résulter des lésions du tympan ou de l'oreille externe, comme cela a lieu dans l'otite. Les rameaux dentaires de la 5^e paire peuvent produire des névralgies faciales ou des convulsions, comme cela a lieu par des dents cariées chez les adultes, ou lors de la dentition des enfants, ou réagir sur l'appareil ganglionnaire et produire des fluxions soit des gencives, soit des parois de la joue.

L'odorat, la vue et l'audition peuvent devenir assez impressionnables pour être incommodés de tout dans divers états névropathiques. La vue et l'audition peuvent momentanément se perdre dans divers états morbides où les hémisphères cérébraux sont affectés, aussi sympathiquement.

L'odorat peut-être affecté par des odeurs repoussantes, fortes

ou mêmes suaves. On sait que très-souvent des fleurs enfermées la nuit, dans une chambre à coucher, ont occasionné des vertiges; j'ai vu la duchesse de Bellune être prise de convulsions, pour avoir senti de la fleur d'oranger. Le tabac l'ellébore, introduits dans le nez, énivrent certaines personnes; les vapeurs délétères occasionnent des céphalalgies, des migraines et des syncopes ou des nausées. Les premières ont lieu, comme il a déjà été dit, par la réaction, sur les nerfs sensibles de la 5^e paire; les secondes par réaction sur les rameaux des 5^e et 8^e paires, les 3^e, sur les nerfs cardiaques, et les 4^e, sur les rameaux sensoriaux de la 8^e paire.

La sensibilité des fosses nasales peut-être aussi augmentée à l'occasion d'un refroidissement à la peau, et réagir sur les nerfs ganglionnaires de ces fosses, en produisant le coryza ou le catarrhe nasal, l'éternuement peut s'en suivre. Quelquefois il y a sécheresse des fosses nasales au début des affections cérébrales. Dans tous ces cas, il y a perversion ou abolition de l'odorat. La stimulation des fosses nasales par des substances âcres, détermine souvent l'éternuement, phénomène consensuel respiratoire.

Le baillement est un autre phénomène respiratoire qui est toujours sympathique, quoique devant être rangé dans les harmonies consensuelles; il a lieu souvent ou par une impression pénible de faim ou de plénitude incommode, qu'éprouve l'estomac ou même par l'ennui, la langueur de l'esprit. Dans cet acte sympathique, les muscles sous-maxillaires entrent en contraction permanente pour abaisser la mâchoire inférieure, et contribuer à une longue respiration forcée, dans laquelle les muscles inspireurs sont mis en jeu, ainsi que ceux des membres qui s'étendent; quelquefois tout le corps qui se raidit.

Le rire forcé, soit occasionné par une forte impression de l'esprit, soit par le chatouillement, soit sous l'influence d'un accès hystérique, résulte d'une réaction sympathique dans laquelle les hémisphères interviennent et agissent toujours sur les nerfs de la 7^e paire, ceux de la 8^e et tous les nerfs respiratoires du thorax et de l'abdomen; mais principalement sur le diaphragmatique.

Le sanglot résultant d'une impression réfléchie des hémisphères sur les muscles respiratoires, est dû, comme le rire, à une affection pénible et qui provoque simultanément les larmes. Les soupirs sont aussi excités ou par la peine ou par des désirs non accomplis, qui occasionnent de temps à autre des inspirations

très-prolongées, comme si l'on ressentait le besoin de dilater fortement par l'air, jusqu'aux dernières cellules bronchiques.

Quelques mammifères, dans les espèces perfectionnées, sont sujets au baillement, aux soupirs et même aux pleurs comme le chien; mais il n'y a que l'homme qui éprouve le rire et le sanglot.

La respiration stertoreuse résulte de l'*inhabileté* des rameaux de la 8^e paire, destinés au mouvement du plan musculaire sous-muqueux bronchique, et quelquefois des muscles de la glotte, qui, ne répondant pas à l'appel du besoin de respirer, laissent distendre forcément par l'entrée de l'air, les tissus qu'ils sont chargés de mettre en action, et occasionent ainsi un bruissement par le *frôlement* de l'air contre les parois; ce phénomène est bien marqué dans l'asthme. Le râle provient de cette inhabileté portée jusqu'à la paralysie, laquelle occasionne l'accumulation du mucus dans les bronches, sa non expulsion et le bruissement de l'air dans les efforts qu'il fait pour traverser les masses de mucus accumulé; la non coordination des nerfs qui s'insèrent au lobe sus-spinal, par l'affaiblissement d'énergie de tout le cerveau dans les derniers temps de l'existence, est souvent cause de la production du râle qui a aussi lieu dans les affections propres des rameaux du pneumo-gastrique, dans divers états pathologiques des organes respiratoires.

Les étouffements, l'oppression, la suffocation, résultats de la dyspnée, sont dus aux harmonies perverses des mouvements respiratoires. On conçoit que si l'un des nerfs inspireurs ou le diaphragmatique, ou le pneumo-gastrique chargé de faire l'appel, viennent à être paralysés, l'accord respiratoire se trouvant rompu par l'inaction de certains des muscles conspirateurs, les phénomènes d'oppression, d'étouffement, de suffocation doivent en résulter.

La toux est un phénomène dû à l'affection incommode des nerfs de la sensibilité de la glotte et de tout le conduit aérien, le plus ordinairement provoqué par la présence d'un corps étranger, comme le mucus bronchique qui se serait accumulé, soit par une accumulation trop rapide, ainsi que cela a lieu au début des inflammations, soit par la paralysie ou l'affaiblissement des nerfs chargés de son élimination. Alors, les nerfs de la sensibilité réagissent sur tous les nerfs respiratoires et du mouvement; des secousses convulsives sont provoquées par l'accord instantané d'action de ces nerfs, et la toux provoque l'expulsion forcée du mucus ou du corps étranger quelconque, dont la présence

était incommode aux nerfs sensibles. Toute cette harmonie rentre aussi dans les consensuelles : lors des violents efforts de toux, ce qu'on appelle les *quintes* dans les coqueluches, tous les muscles des membres et du tronc, mais principalement ceux du cou et de la tête, prennent part à l'action.

Il peut exister des toux sympathiques d'affection gastrique. On en a vu avoir lieu par cause cérébrale. M. Brachet, de Lyon, en cite un exemple (ouv. cité, p. 554) ; mais la réaction la plus commune pour provoquer la toux, est due à l'impression du froid sur la peau, surtout à la tête, aux pieds ou au dos.

Les irritations des nerfs respiratoires réagissent souvent elles-mêmes sur les hémisphères, et disposent aux émotions gaies; ces nerfs influencent bien souvent l'appareil ganglionnaire et réagissent sur le cœur; mais cela doit avoir lieu ainsi, à cause de l'étroite liaison entre la respiration et la circulation; il peut aussi y avoir réaction sur différents nerfs ou sur certaines parties cérébrales et la céphalalgie, le délire se produira. De même, les organes du mouvement peuvent entrer sympathiquement en action et occasioner des convulsions, etc; mais cela est moins fréquent que dans les affections des organes digestifs ou de ceux de la génération.

La voix est souvent altérée ou perdue dans les émotions résultant des opérations hémisphériques; elle l'est encore forcément dans les actes exagérés de respiration comme dans la course. On sait que la respiration concourt à la produire, et qu'elle est due à une harmonie consensuelle des rameaux laryngés de la 8^e paire, avec tous les nerfs respiratoires; c'est dans le chant surtout que les harmonies de la voix s'exercent dans toute leur étendue. On voit alors que tous les nerfs moteurs des muscles du cou, de la face et quelquefois des membres et du tronc entrent en action. Les organes génitaux modifient la voix; cela est sensible chez les hommes surtout, à l'époque de la puberté, les filles publiques sont remarquables par leur voix rauque. On sait les changements qui surviennent dans la voix des castrats. Le froid sur la peau occasionne aussi la raucité par l'imitation sympathique des muscles glottiques, ou par ce qu'on appelle enrrouement.

La langue est l'organe qu'en même temps que le pouls, les médecins sont le plus dans l'usage d'interroger. Cet organe, en effet, est le siège de nombreuses sympathies capables d'indiquer l'état pathologique de plusieurs appareils. D'abord, interrogé en même temps que le pouls, il donne connaissance de l'état du

système nerveux ganglionnaire, tant de l'état inflammatoire qui rend la langue ordinairement chaude et rouge sur les bords (1), que de sa lésion dans les sécrétions qui la rendent blanche dans sa partie moyenne et enduite de mucosités; surtout dans les affections organiques de l'estomac et des intestins grêles qui font naître sur la langue un enduit plus ou moins jaunâtre. Cet organe donne aussi connaissance de l'irritation simultanée de l'appareil nerveux ganglionnaire, et de tous les nerfs cérébro-spinaux, par sa sécheresse ou sa saliginosité; il indique la profonde lésion des lobes cérébraux, par son aspect tremblottant, son obtusion de sensation, son peu de rapports avec les sens, les facultés intellectuelles et instinctives, comme quand le malade n'obéit pas aux mouvements de langue que le médecin lui commande; quand ayant pu la montrer, il oublie de la retirer, quand la parole ne peut-être articulée, tous phénomènes produits par la désharmonie des opérations cérébrales et des organes d'exécution.

Le goût, l'un des attributs de la langue, offre encore des anomalies dans divers états pathologiques des organes de la digestion; ainsi, les goûts acides, amers, terreux, ou l'absence totale de la sensation, ou sa dépravation au contact des corps sapides, résultent d'une sympathie de l'affection ganglionnaire de l'estomac, et du duodenum sur le nerf lingual de la 5^e paire cérébrale. Dans les affections des lobes cérébraux, le goût trompe l'entendement, il y a hallucination du sens, comme il peut y avoir hallucination de l'odorat, de la vue et de l'ouïe; cela se remarque fréquemment dans la folie. Le goût frappé de saveurs répugnantes, peut provoquer le vomissement, en réagissant sur le pneumogastrique et sur tous les nerfs respiratoires; cette harmonie sympathique est en même-temps consensuelle.

La déglutition peut être influencée sympathiquement à l'occasion d'autres parties du système nerveux affecté, et les organes qui coopèrent peuvent aussi provoquer des actes sympathiques. Ainsi, dans la rage, cette irritation si manifeste des lobes cérébraux, il y a une telle constriction de la gorge qui ne reçoit ses nerfs moteurs et sensibles que de la moëlle spinale, qu'aucun liquide ne peut être avalé; on peut dans certains cas en dire autant de l'hystérie, bien qu'alors la constriction n'ait pas lieu comme dans

(1) Quand l'appareil ganglionnaire se paralyse, la langue devient froide et violette. Voyez à la pathologie, *choléra*.

la rage pour les seuls liquides, mais que ce soit un sentiment indépendant de l'action d'avaler; divers états nerveux occasionent ce sentiment de construction, même chez les hommes, et alors ce sentiment n'est pas exclusivement propre à l'utérus, comme quelques médecins le pensent.

Le vomissement est sympathiquement provoqué par la titillation de la lueite; il l'est aussi quand on veut s'efforcer à avaler une substance pour laquelle on ressent du dégoût. Dans le premier cas, le glosso-pharyngien porte l'impression au lobe sus-pinal, qui peut la transmettre immédiatement au pneumo-gastrique et aux nerfs respiratoires; dans le second, les hémisphères cérébraux interviennent nécessairement.

Le vomissement par lui-même est le résultat d'une harmonie consensuelle, dont il sera traité en parlant de ces harmonies, mais il peut avoir lieu sympathiquement et non par pure affection de l'estomac. Celui par exemple, qui est déterminé par les mouvements de roulis et de tangage des navires, par la vectation, le transport à reculons en voiture chez certaines personnes, l'effet des montagnes russes, de l'escarpolette, etc., a lieu par un vertige, un trouble subit auquel participent les hémisphères cérébraux, le lobe sus-pinal et le cervelet, etc.; car la volition, le jugement et les directions manquent à la fois. Le lobe sus-pinal communique l'impression du mal-aise au pneumo-gastrique et souvent aux sens externes, qui perdent plus ou moins leur action ou sont pris de diverses anomalies. Le pneumo-gastrique réagit sur les nerfs respiratoires pour provoquer le vomissement; cet état désordonné du mouvement et de la sensibilité, peut aussi avoir lieu dans la migraine, et alors la 8^e et la 5^e paires sont constamment affectées. Diverses irritations cérébrales occasionent le vomissement sympathique; il en est de même de divers exanthèmes; dans ces derniers cas, c'est toujours par l'intermédiaire du lobe sus-pinal que le vomissement a lieu.

Le début de certaines apoplexies, est aussi marqué par des vomissements sympathiques.

L'état de grossesse détermine également des vomissements sympathiques, ainsi que des appétits dépravés.

Mais, les affections propres de l'estomac ne déterminent pas toujours le vomissement; quelquefois les irritations transmises par le pneumo-gastrique au lobe sus-spinal, et de là à la moelle vertébrale font naître un sentiment de brisement, de lassitude, de douleur dans les membres et le tronc, ce qu'on appelle la *courbature*. D'autrefois ces irritations sont transportées aux

hémisphères et occasionent le délire, et dans un état moins violent, elles font toujours naître la tristesse et quelquefois le désespoir; d'autre part, on sait comme la contention d'esprit et les chagrins, influent sur les organes gastriques et agissent sur les digestions. Il y aurait trop à énumérer, s'il fallait rapporter toutes les sympathies que peut déterminer l'état anormal des nerfs pneumo-gastriques; il suffit de méditer sur les effets toxiques et médicateurs des substances ingérées dans l'estomac, pour se rendre compte des innombrables sympathies qui peuvent être mises en jeu par ces nerfs. Aussi, la médication gastrique et les révulsions gastro-intestinales, offrent-elles les plus puissantes ressources à la thérapeutique; et quant aux toxiques, on sait que les effets sur le système nerveux, cessent (sauf l'absorption déjà opérée) quand on est parvenu à expulser par le vomissement, la substance délétère introduite dans l'estomac. On sait aussi comment agissent les antidotes, les effets instantanés de l'ammoniac pour dissiper l'ivresse, ceux du vinaigre dans le narcotisme, etc.

On connaît les phénomènes sympathiques que font naître les vers dans les intestins, entre la catalepsie, les convulsions et autres effets accidentels, résultant du transport d'irritation des pneumo-gastriques, aux lobes cérébraux et à la moelle spinale. Il y a des effets sympathiques ordinaires, qui se manifestent spécialement par la présence des vers dans les intestins : ce sont la dilatation de la pupile et de la démangeaison de l'orifice du nez; ces phénomènes ont lieu par transmissions de la sensation au lobe sus-spinal, et de là, dans le premier cas, à la 5^e paire de nerfs cérébraux par le lobe des tubercules quadri-jumeaux; dans le second cas, aux rameaux sensibles de la 5^e paire, qui se rendent à l'orifice nasal.

La constipation et le flux diarrhétique avec ou sans douleurs intestinales, jouent un grand rôle dans beaucoup de cas d'un léger dérangement sanitaire, et dans d'autres tout-à-fait pathologiques, ils sont, tantôt idiopathiques, dépendants d'irritations intestinales, tantôt sympathiques, dépendants d'irritations d'organes plus ou moins éloignés; dans l'un et l'autre cas, l'impression recueillie et transmise aux tubercules quadri-jumeaux, est reportée au nerf pneumo-gastrique par la portion supérieure de l'intestin grêle, au faisceau pré-spinal, qui réagit sur les nerfs musculaires intestinaux dorso-lombaires, et sur l'appareil ganglionnaire. D'autre part, les nerfs musculaires des paires abdominales, toujours en harmonie avec ceux des paires musculaires

intestinaux, fonctionnent en même temps qu'eux pour les expulsives.

Les douleurs lancinantes de l'orifice du rectum, ou de la marge de l'anus qu'on ressent parfois, soit à l'occasion d'un flux hémorrhédaire, soit par des ascarides ou diverses affections des intestins qui s'y réfléchissent, sont transmises par les nerfs post-sacrés à la moelle spinale, et reportées, pour être perçues, au lobe sus-spinal.

La présence de corps étrangers dans les reins, la vessie (des calculs) occasionent des douleurs sympathiques de l'orifice de l'urètre, lesquelles sont aussi transportées à la moelle par les nerfs post-sacrés; mais de ceux venant du plexus sacro-schiatique. Il en est de même pour toutes les douleurs qui se déclarent sympathiquement, soit dans la vessie à l'occasion d'un refroidissement de la peau ou de toute autre cause, soit de la membrane muqueuse centrale, soit vaginale, à l'occasion d'un contact impur. Les douleurs qui s'y font ressentir, quoique dépendant de l'inflammation, ne doivent pas moins en être considérées comme des effets sympathiques, résultat de l'action morbifique sur un point plus ou moins éloigné. L'utérus fait naître de fréquentes sympathies. Outre celles qui se manifestent dans l'hystérie et qui se répandent sur presque tout le système nerveux (1), les fréquentes anomalies qui se laissent remarquer à l'époque des règles chez certaines femmes, et qui portent, tantôt sur les centres cérébro-spinaux, tantôt sur les nerfs isolés, tantôt encore sur l'appareil ganglionnaire, sont une preuve des nombreux rapports de l'organe utérus avec les autres parties du système nerveux; les élanchements qui se font quelquefois ressentir au col utérin, la chlorose, qui est une affection des nerfs de la nutrition de l'appareil ganglionnaire sympathiquement influencées par l'utérus, viennent encore à l'appui de cette opinion.

Quant aux sympathies morbides qui influencent les organes génitaux externes, le satyriasis, le priapisme, la nymphomanie, sont des irritateurs de ces organes influencés par le délire érotique, ou l'état morbide des hémisphères réagissant par la moelle spinale et sur les organes générateurs. Le priapisme et le *clitoricisme*, ont été souvent déterminés par des irritations cérébelleuses et cervicales.

Les harmonies sympathiques de sensibilité, les impressions

(1) Voyez pathologie.

de chaleur, de froid ou de frisson, éprouvées dans diverses régions de la peau, les premières, toujours occasionées par une irritation le plus souvent viscérale, dans laquelle la circulation est activée, les secondes, dépendant d'affections cérébro-spinales, plus particulièrement des centres; diverses sensations douloureuses, de brisement, de fatigue, de fourmillement ressenties, soit à la peau, soit dans les muscles, ont toujours lieu par suite d'impressions recueillies par les nerfs post-spinaux, et transmises par la moelle au lobe sus-spinal qui réagit, comme il a été dit sur le reste du système nerveux.

Les douleurs qui se laissent percevoir dans la région lombo-sacrée, sympathiques des douleurs utérines dans la parturition, et les douleurs de matrice elles-mêmes qui ont lieu en même temps que les contractions de cet organe, sont déterminées sans que la volonté y puisse rien; cela est une preuve que la correspondance a lieu immédiatement du faisceau postérieur à l'anérieur de la moelle spinale, sans l'intervention des lobes cérébraux, si ce n'est pour donner avis que le phénomène de sensibilité et de contraction s'est accompli. La même chose doit s'entendre des *crampes d'estomac*, des *volvulus*, et de toutes les douleurs accompagnées de mouvements des plans musculaires intestinaux ou de la vessie. Il en est de même des *crampes* des muscles volontaires, la même chose doit encore s'entendre du trismus, des phénomènes tétaniques, des diverses convulsions, et de tous les actes musculaires qui répondent sans aucune détermination volontaire, aux douleurs ressenties dans l'appareil musculaire, ou qui sont réfléchies sur cet appareil par d'autres organes.

Le froid, agissant sur la peau, détermine des affections dans les poumons, les muscles ou les articulations. Ces affections de nature pathologique, attaquent, soit les nerfs cérébro-spinaux, soit les nerfs ganglionnaires.

Les exanthèmes cutanés, ou les différentes irritations de la peau, réagissent sur les viscères, comme les irritations viscérales réagissent sur la peau. Ainsi les bronches et le larynx sont sympathiquement influencés dans la rougeole, l'estomac dans la variole, etc.

Les mouvements volontaires sont toujours, comme l'indique, leur dénomination, déterminés par les volitions c'est-à-dire sous la dépendance des hémisphères cérébraux. Ils sont aussi, avec l'aide des volitions, sous la dépendance du cervelet, des corps striés, et des couches optiques pour les directions; ils sont encore sous celle de la moelle spinale et du lobe sus-spinal

pour la coordination avec la sensibilité, et pour la liaison relativement à l'impulsion exécutive.

C'est dans la parfaite harmonie, l'action simultanée des muscles extenseurs, fléchisseurs, etc., et de leurs antagonistes, en même temps que dans l'exercice de la sensibilité, que consiste le balancement parfait des mouvements, leur équilibre et leur coordination régulière, considérés dans leur mode exécutif. On a vu que pour la direction et le choix, il fallait, outre l'intégrité des nerfs et de la moelle, instruments d'exécution, celle des lobes cérébraux, instruments de directions et de volitions.

Il n'y a que les paralytiques qui peuvent bien se rendre compte de la valeur mutuelle de chacun de ces éléments de l'harmonie des mouvements volontaires. On ne se fait pas d'idée de l'étonnement où sont jetés dans les premiers temps, ceux qui sont privés, ou de la sensibilité d'une moitié du corps, ou du mouvement de quelque muscle partiel, et des erreurs qu'ils commettent par défaut de coordination de l'une de ces propriétés avec l'autre.

L'immobilité complète ne peut résulter que de l'affection de toute la moelle spinale, ou des lobes cérébraux à la fois, ou des seuls tubercules quadri-jumeaux, c'est-à-dire du lobe médian, du metteur en rapport, mais jamais des nerfs eux-mêmes, qui ne pourraient être tous paralysés à la fois, ni d'une fraction médullaire cérébro-spinale.

Les harmonies sympathiques du système nerveux ganglionnaire ne sont pas moins fréquentes que les sympathies cérébro-spinales. D'abord, toutes les sympathies du système sanguin, ont, de tout temps, donné aux médecins la mesure des dérangements organiques, surtout du groupe des phénomènes qu'ils ont appelés *fièvres*, de la nature et de l'étendue des phlegmasies. Depuis très-long-temps les médecins admettaient un pouls céphalique, un pouls pectoral, un abdominal; on a reconnu des pouls gastrique, hépatique, intestinal. Broussais fait une différence essentielle du pouls de membranes avec le pouls de parenchyme enflammé, c'est-à-dire que le plus ou moins de plénitude du pouls, est pour lui l'indication de l'inflammation d'un tissu épais, ayant une grande masse de vaisseaux, ou d'un tissu mince en ayant peu. Les inflammations de membranes très-étendues, outre l'espace occupé par la douleur (1), donnent le

(1) Voyez HARMONIES GANGLIONNAIRES. Les nerfs ganglionnaires enflammés, d'insensibles qu'ils étaient, dans l'état normal, deviennent sensibles.

pouls grand, tandis que les inflammations circonscrites le développent peu. Les inflammations avec de fortes douleurs, donnent un pouls dur, serré, et quelquefois petit, la gravité est toujours en raison de la vitesse, de la confusion et de l'intermittence. Dans ces cas, le cœur lui-même est ordinairement affecté.

Dans les maladies nerveuses cérébro-spinales, le pouls présente peu de changement; il est quelquefois plus faible et plus lent, surtout dans les affections des centres. Lorsqu'il est plus accéléré et plus fort, c'est toujours un indice que l'affection est au moins partagée par l'appareil ganglionnaire.

Le cœur est quelquefois influencé seul dans les fortes impressions cérébrales, celles qui résultent d'émotions ou d'actes passionnés, comme la colère, la frayeur l'approche d'une catastrophe prévue, un acte d'audace près de s'accomplir, etc. Dans ce cas, c'est par la portion du pneumo-gastrique qui se rend au ganglion cardiaque, sous l'influence immédiate duquel se font les contractions du cœur, que l'impression cérébrale réagit (1), d'autrefois tout l'appareil circulatoire entre en action concurremment avec l'exhalation cutanée dans la course, les efforts et toutes les contractions musculaires multipliées. Alors aussi, les mouvements respiratoires s'accélèrent à l'unisson. Il résulte de la réunion de ces harmonies sympathiques une harmonie consensuelle.

Les sueurs générales peuvent aussi être déterminées sympathiquement en même temps que les contractions du cœur par impulsion cérébrale, comme dans un violent accès de colère, la frayeur, l'impatience accompagnée d'une forte contention d'esprit, d'attention, etc. Elles peuvent avoir lieu sans association des mouvements du cœur, et même avec diminution d'action dans tout le système circulatoire, comme il arrive dans les sueurs froides qui se déclarent à l'occasion de divers troubles nerveux, les syncopes, les lipothymies, les apoplexies, les approches de la mort. La sueur diminue dans l'état normal quand l'exhalation pulmonaire ou urinaire augmente, et dans l'état de maladie. On sait l'importance qu'Hippocrate attachait aux sueurs considérées comme crises. C'est sur cette observation que les médecins ont en partie établi, comme puissant moyen thérapeutique, la révulsion par vésicatoires (2), et par diaphorèse.

(1) Voyez Bichat, vie et mort. p. 503 et suiv.

(2) Les vésicatoires qui causent de la douleur, et amènent beaucoup de

Ils ont, par la même théorie, cherché à établir la révulsion par sécrétion urinaire, et par sécrétion gastro-intestinale. Les abcès, les sétons, les cautères, considérés sous le rapport révulsif, intéressent plus spécialement les sympathies ganglionnaires qui s'effectuent dans les organes de la nutrition; il en est ainsi des exanthèmes, de ce qu'on appelle improprement les répercussions, et de tous les mouvements fluxionnaires dans un tissu quelconque; il en est encore ainsi de toute excrétion. Ce sont des sympathies nutritives, dépendant du système nerveux ganglionnaire. C'est ici le cas de faire remarquer que le système nerveux, soit dans l'état normal, pour l'accomplissement des fonctions, soit du passage de l'état normal à l'état pathologique dans les désharmonies, soit dans les actes sympathiques qui constituent les symptômes morbides, n'est jamais affecté dans tout son ensemble, et l'est rarement dans une très-grande étendue. Ainsi, on ne remarque jamais de paralysie générale de tous les mouvements du corps, de la sensibilité, ou de tous les sens, je ne dis pas de la totalité du système nerveux, ce serait la mort, mais seulement d'une portion du corps. On ne remarque pas non plus une inflammation universelle, un flux sécrétoire général. On ne remarque même pas que le système nerveux ait le pouvoir de faire fonctionner divers organes en même temps sous l'empire de la volonté, s'il n'y a pas synergie, ou liaison sympathique entre leurs fonctions, dont l'une concourt au parfait accomplissement de l'autre, ou même ne saurait marcher sans l'aide de l'autre; c'est ainsi que la circulation est intimement liée à la respiration, parce que le sang, pour acquérir la propriété nutritive vitale, a besoin d'être mis en contact avec l'oxygène de l'air (1). C'est pourquoi il est rare que

sérosité et de suppuration, excitent une sympathie cérébro-ganglionnaire double, ou mixte.

(1) C'est de ce contact de l'oxygène avec le sang dans le mouvement circulaire que naît le calorique, qui est la condition vitale par excellence. Ainsi la respiration et la circulation réunies, opèrent, à l'aide du frottement, la production du calorique, et cette fabrication est anéantie au moment même où l'action de la respiration sur la circulation est interrompue; mais le calorique, outre qu'il se fabrique dans le poumon par le contact du sang en mouvement avec l'air, s'augmente encore (ayant été oxygéné) en raison de la rapidité du mouvement circulaire quand même l'air n'y vient pas joindre son action; témoin les inflammations dans les différents tissus, les érections.

(Voyez pour complément, harmonies consensuelles, art. circulation. Déjà Aristote avait remarqué que la chaleur animale dépendait de la respiration,

la respiration s'active sans que la circulation ne s'accélère, surtout lorsque les actions musculaires se multiplient. Mais il n'en est pas de même pour les fonctions non en concours synergique, ni pour les phénomènes nerveux sympathiques, ou en désharmonie. L'action nerveuse est toujours limitée à une certaine étendue ou à certains organes. Dans les deux derniers cas, la gravité est en raison de l'étendue, ou du nombre d'organes affectés, soit que le système nerveux cérébro-spinal, ou le ganglionnaire, ou tout deux à la fois soient intéressés. Ainsi, un phlegmon, un abcès dans une partie peu importante, sont des affections légères, et qui ne méritent qu'une médiocre attention, tandis qu'une inflammation d'un grand nombre d'organes, une variole confluente, une congestion de beaucoup de tissus, sont des affections graves. Une névralgie, quelque douloureuse qu'elle soit, si l'organe où elle se trouve n'est pas important, et si elle neveille pas des sympathies multipliées, ou si elle ne réagit pas sur les centres, est une affection peu grave, tandis qu'une irritation d'un grand nombre de nerfs, ou une affection très-circonsrite des centres qui développe un grand nombre de sympathies, comme serait un très-petit caillot sanguin dans un hémisphère cérébral, dans le cervelet, les corps striés, les couches optiques, les tubercules quadri-jumeaux, ou la moelle allongée, peut occasioner une paralysie plus ou moins étendue, des convulsions formidables, ou même la mort.

Dans le cas d'actes fonctionnels, on a vu que tous ceux qui sont indépendants de la volonté, s'accomplissent, ou indépendamment les uns des autres, ou synergiquement par coordination harmonique. Ils sont régis par tout le système des ganglions, et influencés par le lobe sus-spinal pour les coordinations, et l'intermédiaire avec les autres lobes crérébraux pour les actes volontaires; ils ne pourraient non plus avoir lieu tous à la fois. La volonté peut difficilement se disséminer, de même qu'il serait difficile à un homme de peindre et de jouer d'un instru-

agissant sur la circulation, car il dit : « *Caloris vero naturalis ratio pulmone, describitur sanguinis compote. Quæ enim pulmonem habent omnino calidiora sunt iis quæ non habent; et inter ea superant quæ non fungosum, aut retorridum et parum sanguinis continentem habent pulmonem, sed sanguine lentum et mollem* (De générat. animale, lib. ij. cap. 1.)

(Voyez aussi dans la seconde partie, l'article calorique et celui de l'air vital.)

ment à la fois, de résoudre un problème de mathématiques et de composer en vers un conte grivois, ou enfin, de faire marcher de front deux occupations différentes, de même, il est difficile que deux fonctions organiques, non synergiques s'exécutent en même temps. Par exemple, l'acte de défécation et d'expulsion de l'urine, qui demandent cependant l'un et l'autre l'action des muscles exonérateurs abdominaux, et sont souvent favorisés par la même position locomotrice, ne peuvent cependant avoir lieu qu'alternativement; lorsque les efforts d'expulsions sont dirigés sur le plan musculaire intestinal, ils sont distraits de la vessie, et lorsqu'il sont reportés sur cet organe pour l'expulsion de l'urine, ils sont pendant tout ce temps distraits du plan intestinal: il ne peut donc y avoir défécation et action d'uriner à la fois, à moins qu'il n'y ait diarrhée et dijection involontaire, par irritation ou paralysie. Mais alors, c'est le résultat d'une désharmonie et de phénomènes sympathiques morbides. Il en est de même pour l'ingestion des aliments; on ne peut boire et manger au même moment, on ne saurait boire et respirer à la fois, etc.

Ainsi, les opérations nerveuses, quelque simultanées qu'elles paraissent, si elles ne sont pas synergiques, s'exercent toujours séparément, et c'est sur cette loi, surtout que sont fondées les révulsions.

Une des parties les plus intéressantes de la thérapeutique consiste dans les révulsions, et il est des médecins qui n'ont foi qu'à la méthode dérivative, comme ils l'appellent, pour opérer des guérisons.

Cette méthode dérivative n'est autre chose que la mise en jeu des sympathies, pour combattre les cas morbides, ou les tendances aux désharmonies, en *diverticulant* en quelque sorte l'innervation, d'un point où l'on suppose qu'elle s'accumule anormalement, sur un autre point, comme pour rompre la concentration, ou pour reporter sur un organe languissant l'excès de stimulation qui existe dans un autre organe qu'on veut préserver.

Bien qu'il soit consacré en principe dans la pratique, qu'une irritation d'organe important, doit être combattue révulsivement par une irritation portée sur un organe de moindre valeur, quelquefois le médecin juge que la médication la plus sûre, celle dont il attend l'effet le plus complet est celle qui doit attaquer énergiquement les voies gastriques, et agir sur les sécrétions gastro-intestinales. De nombreux succès ont souvent justifié

cette médication ; mais les humoristes en ont abusé, et Broussais a cherché à les rappeler à l'ordre, en leur montrant que l'estomac, qu'ils croient un organe inerte, peut se monter à un diapason de sensibilité extrême, et réagir, soit sur le cœur, soit sur le cerveau de manière à y exciter des sympathies formidables.

Les sympathies qui peuvent se rattacher aux voies gastriques sont en effet très-multipliées, non seulement dans le système nerveux cérébro-spinal, mais aussi dans tout l'appareil ganglionnaire ; et l'on se rappelle que la fonction digestive est la plus compliquée de toutes (abstraction faite des centres nerveux) ; aussi la pathologie moderne fait-elle jouer un rôle éminent aux affections gastriques. Si l'estomac est malade, le patient a la conviction que tous les organes sont malades avec lui ; souvent même, les nerfs sensibles du pneumo-gastrique, n'étant pas les plus fortement affectés, ne perçoivent pas la douleur au lieu même du mal, mais peuvent la recueillir dans des lieux plus ou moins éloignés. Cette douleur réfléchie par sympathie dans des muscles ou ailleurs, le sentiment de brisement, de courbature est transporté au cerveau par d'autres nerfs de la sensibilité. D'autre part, on se rappelle que les nerfs ganglionnaires peuvent, par des stimulations répétées, se mettre à l'unisson des nerfs cérébro-spinaux pour la sensibilité (1). On se rappelle aussi que M. Flourens a toujours trouvé dans ses expériences les nerfs du plexus solaire, doués de la sensibilité cérébrale (2). Lorsque les nerfs ganglionnaires des membranes muqueuses gastro-intestinales sont devenues sensibles par l'inflammation, il en résulte à l'épiglotte, ou dans l'abdomen selon la région du tube intestinal affecté, une douleur sourde, gravative, d'autant plus vive, et correspondant avec d'autant plus de netteté aux parois abdominales que les sympathies sont plus nombreuses et plus vivement excitées. Le cerveau, dans tous ces cas, peut recevoir avis de différentes parties nerveuses, et rapporter le mal par tout où il n'est pas primordialement. Aussi, les malades qui sont dans ce cas, ne rapportent-ils jamais le mal à l'estomac, mais constamment au dos, dans la poitrine, ou les membres ; parties dans lesquelles ils ressentent véritablement les plus fortes douleurs du brisement, etc. J'en dirai autant de la céphalalgie ; mais le médecin, averti par le pouls, par l'état de la langue, la perversion des

(1) Voyez APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

(2) J'ai expliqué à quoi était dû ce phénomène.

sécrétions, ne s'y trompe pas; il reconnaît que les douleurs dorsales, pectorales, etc. sont transmises au cerveau, ou par les nerfs cérébro-spinaux qui ont recueilli les impressions douloureuses sympathiques dans diverses parties, ou par les nerfs ganglionnaires devenus sensibles à l'état anormal; il peut reconnaître aussi à l'absence de toute douleur et à l'état du pouls que l'irritation n'intéresse ni les nerfs cérébro-spinaux, ni ceux des ganglions qui président à la circulation, alors que d'autres symptômes viennent prouver qu'elle affecte les nerfs des sécrétions ou de la nutrition; il découvre dans les sécrétions viciées, l'affection du système ganglionnaire qui préside aux actes organiques, digestifs, et par toutes ces appréhensions, il cause la gastrite, là où le malade ne voyait qu'une courbature, un état saburral, des voies obstruées, ou une fièvre d'un nom quelconque. Je rougis de dire que des médecins ont pu se tromper comme les malades, c'est ce qui ne manque jamais d'arriver aux médicastres, ou à ceux qui ne tiennent pas assez compte de la physiologie, sans laquelle il est impossible de saisir la plupart des secrets de la nature vivante; mais à l'aide de cette belle science, le médecin judicieux peut, non-seulement parvenir à distinguer toutes les nuances de la gastrite et de la gastro-entérite, mais encore savoir quels sont les nerfs affectés, quelle est la nature et l'étendue de l'affection, enfin le médecin habile saura saisir les indications thérapeutiques afin de les convenablement remplir. Cette étendue deviendra même assez facile avec un peu d'habitude d'analyse: ainsi, dès que quelqu'indice fera soupçonner une affection gastrique, il sera peu difficile de constater, par la nature de la sensibilité, quelle est l'espèce de nerfs intéressés. On sait que les nerfs cérébro-spinaux font percevoir des douleurs vives, et les ganglionnaires (dans les membranes muqueuses) des douleurs obtuses sourdes; de plus, ces dernières n'ont lieu que dans l'état inflammatoire, ce qu'indiquent le pouls et la chaleur, les premières peuvent parfaitement être jugées d'après les divers phénomènes sympathiques qui en résultent, soit pour apprécier l'étendue ou l'intensité, soit pour se rendre compte des diverses parties intéressées. L'état de la langue et le goût rendent raison de l'affection des sécrétions concurremment avec les déjections alvines et l'urine; l'aspect cutané, l'embonpoint, les absorptions, l'inspection du résidu alimentaire, rendent compte de la nutrition, à quoi il faut ajouter toutes les sympathies fonctionnelles ou autres, telles que les nausées, le vomissement, le dégoût, l'appétence, la soif, la sécheresse ou l'humidité de la langue, sa cou-

leur, celles des membranes muqueuses, la constipation, les coliques, l'état de la peau (sécheresse, ou moiteur, chaleur ou frisson), l'état des muscles, la nature des perceptions, la disposition des sens, celle des facultés intellectuelles et instinctives, les jugements, les volitions, les déterminations, les forces, etc.

Si les organes digestifs font naître une foule de sympathies qui réfléchissent leur affection dans presque tous les tissus, on peut dire que tous les tissus affectés peuvent avoir, en quelque sorte, leur écho dans les voies digestives et principalement dans l'estomac ou plutôt dans le conflit nerveux qui résulte des plexus soit diaphragmatiques, là où Van Helmont plaçait son archée, dans ce que d'autres ont appelé centre épi-gastrique, centre de la vie organique, etc. C'est en considération de cette vérité que Broussais a fait jouer un rôle si important aux irritations gastriques, qu'à leur aide, il a détrôné toutes les fièvres essentielles, si à la mode avant lui, et qui n'étaient autres que des groupes de sympathies qui toutes avaient leur écho dans les voies gastriques. Avec les profondes connaissances physiologiques, la logique serrée et le génie de ce célèbre médecin, opposés, au peu de physiologie, ou à la physiologie erronée, et aux préjugés de ses devanciers, il lui a été facile de faire la révolution qu'il a opérée; et il faut le dire à sa louange, il est le seul, après Bichat, qui ait aussi vigoureusement sapé l'ontologie, et qui ait osé dissiper, à l'aide du flambeau de l'investigation dans les tissus malades, des erreurs consacrées par tant d'années de pratique et sanctionnées par de si hautes célébrités médicales. Broussais n'eut-il, comme l'en accusent quelques médecins, que bâti un système ontologique sur les ruines d'une ontologie accréditée et si généralement reconnue, aurait toujours rendu le service immense d'avoir détruit des erreurs si respectées, et d'avoir fourni les moyens de marcher avec moins d'entraves dans la route de la vérité.

C'est sur cette résonnance de tous les organes dans les voies gastriques, observée par les médecins des diverses écoles qu'est fondée la révolution gastro-intestinale que plusieurs emploient si fréquemment, et qui est cause que certains médicaments, comme celui de Leroy, le vomi-purgatif d'Audin Rouvière, les drastiques des médecins du nord, le tartre stibié des Italiens, le calomel des Anglais, jouissent d'une vogue si soutenue. Ce sont tous des révulsifs gastro-intestinaux, et il est peu de remèdes préconisés, secrets ou autres, où ces révulsifs ne jouent pas un rôle principal. Il faut convenir qu'ils ont souvent produit d'ex-

cellents effets; mais on conçoit que dans bien des circonstances, employés comme panacée, et par une routine aveugle, sur toutes sortes de sujets indistinctement, ils ont dû amener de funestes résultats.

Les flux vésical, vaginal et urétral sont déterminés sympathiquement, le premier par différentes causes; mais le plus ordinairement par des abus de régime et des transitions subites de températures; les seconds, le plus souvent par un contact impur. Ce qu'on appelle *fleurs blanches*, chez les femmes, est souvent le résultat d'une affection sympathique, communiquée par l'estomac irrité dans ses nerfs ganglionnaires. Tous ces flux peuvent avoir lieu chez les paraplégiques, ainsi que l'a prouvé M. Brachet, de Lyon (1). Ces sympathies sont donc indépendantes, en ce qui n'est pas douleur du système cérébro-spinal, dans ce qu'on appelle *blennorrhagie cordée*, où les phénomènes d'érection douloureuse viennent se joindre au *flux blennorrhagique*, il y a affection simultanée des nerfs ganglionnaires, et des cérébro-spinaux.

On a vu, à l'exposition de l'appareil nerveux ganglionnaire, que les membranes séreuses insensibles à l'état normal, acquéraient une sensibilité extrême à l'état pathologique inflammatoire, en vertu de la faculté qu'ont les nerfs ganglionnaires de devenir sensibles par l'inflammation. C'est ce que démontre les pleurésies, les péritonites et l'arachnitis; ces nerfs peuvent aussi être irrités sympathiquement, soit à la suite d'un refroidissement à la peau, d'une suppression de transpiration, soit à la suite d'une irritation quelconque, principalement des voies gastriques.

Ces sympathies morbides séreuses peuvent à leur tour développer d'autres sympathies et constituer ainsi un état morbide plus ou moins grave, selon les organes intéressés et les fonctions enrayées. Tout le monde sait qu'un simple *point de côté* qui n'est autre chose qu'une irritation plus ou moins circonscrite de la plèvre, peut enrayer la respiration, empêcher la dilatation de la poitrine, l'élévation des côtes, arrêter la toux, les soupirs, le rire. Cela a surtout lieu lorsque c'est la plèvre costale qui est le siège de l'irritation. Cette irritation se communique facilement aux muscles costaux, et l'harmonie respiratoire est enrayée.

En général les inflammations des membranes séreuses développent de fréquentes et formidables sympathies, soit qu'elles com-

(1) Ouv. cité, p. 249, etc.

muniquent facilement l'inflammation par *contact* aux parties auxquelles elles sont accolées, et qui sont toutes des parties importantes dans le jeu de la vie, soit que l'extrême douleur qu'elles développent si rapidement, retentisse facilement et occasionne ces fréquentes sympathies qui forment leur cortège. Les péritonites ne sont pas moins à craindre que les pleurésies, et l'on sait combien, souvent les irritations gastro-intestinales les compliquent. L'arachnitis existe rarement sans occasionner le délire, et même agissant profondément sur la substance cérébrale, va souvent jusqu'à produire des convulsions et le désordre de toutes les opérations nerveuses.

La péricardite influence souvent le cœur et cause des accidents extrêmement graves.

Les membranes synaviales articulaires qui sont aussi des membranes séreuses, causent également des douleurs atroces, et développent un grand nombre de sympathies, comme on peut les constater dans la *goutte* aiguë et le *rhumatisme articulaire* (1). Il y a une étroite liaison entre ces membranes articulaires et la péricarde pour l'excitation des sympathies.

Ici se borne tout ce qui pouvait être dit sur les sympathies non morbides. Les limites étaient difficiles à assigner, car en réalité tout acte sympathique, étant en-dehors des fonctions normales proprement dites, devrait être considéré comme appartenant à la pathologie; mais on est convenu de ne regarder comme tel, que ce qui rompt l'harmonie d'une matière permanente, ou offre de la stabilité dans la désharmonie. Je me suis donc limité à exposer les sympathies ou actes fonctionnels qui sortaient de l'état normal, et je me suis arrêté devant ce qui devenait désharmonie complète pour renvoyer ces derniers phénomènes à la pathologie. Ainsi on devait trouver exposées ici les harmonies non-fonctionnelles et qui mènent sur la voie pathologique ou même qui constituent l'état non-normal accidentel et momentané, dans les organes sensoriaux, expressifs et sensitifs, moteurs respiratoires, vocaux, digestifs, génito-urinaires, exonérateurs, locomoteurs, ganglionnaires circulatoires, sécrétoires, excrétoires, sensitifs, organiques, réservant pour la pathologie toutes les harmonies

(1) Les exostoses et les périostoses auraient pu être mentionnées ici, et classées parmi les irritations qui développent des sympathies, ou en sont les résultats, mais elles sont, ainsi que toutes les inflammations que je puis avoir omis de mentionner, dépendantes de l'irritation des nerfs ganglionnaires qui acquièrent une sensibilité plus ou moins exaltée par l'inflammation.

véritablement morbides ou plutôt les désharmonies fonctionnelles.

TROISIÈME SECTION.

Harmonies consensuelles ou générales.

Je me suis proposé, dans cet ouvrage, d'exposer graduellement le système nerveux, dont j'ai cherché à acquérir une connaissance approfondie, et pour atteindre ce but, j'ai commencé par la formation primordiale, dont j'ai tâché de découvrir les secrets. Je me suis attaché ensuite à concevoir le développement de la trame organique en rapport avec le perfectionnement fonctionnel; puis, procédant à l'exposition de toutes les parties du système j'ai comparativement et isolément étudié les organes sensoriaux, sensitifs et moteurs dans leurs dispositions anatomiques, et dans leurs actes fonctionnels; j'ai ensuite cherché à comprendre et à exposer la disposition et les actes des centres auxquels aboutissaient toutes ces parties isolées, et qui liaient leurs fonctions, qui les dirigeaient. Après quoi, j'ai cherché à rassembler toutes les pièces du mécanisme, et j'ai exposé les harmonies fonctionnelles qui sont, pour ainsi dire, les fragments de la vie, et les effets sympathiques qui doivent être considérés comme leurs échos. Maintenant, il s'agit d'assembler ces fragments et ces échos, pour en former cette unité fonctionnelle que MM. Serres et Flourens ont si haut proclamé, cet ensemble harmonique qui constitue la vie tout entière.

Laissant de côté les harmonies consensuelles secondaires, que j'ai d'ailleurs signalées aux harmonies fonctionnelles et sympathiques, et sur lesquelles je reviendrai en tant qu'elles se lieront aux harmonies fondamentales, je crois devoir tout d'abord exposer les plus importantes, celles qui constituent la vie par excellence.

La circulation du sang est une de ces harmonies fondamentales; elle ne se borne pas à l'ensemble des fonctions ganglionnaires, mais elle se lie étroitement à la respiration et à l'innervation, et embrasse, on peut le dire, la généralité de l'économie; car elle est comme on va le voir, dans son union à la respiration et à l'innervation, le principe de toute nutrition et de tout

mouvement vital. On a déjà vu que bien que le ganglion cardiaque soit l'excitateur spécial des contractions du cœur, celles du système artériel tout entier dépendent de tout l'appareil ganglionnaire, et l'on sait aujourd'hui que cet appareil nerveux ne se borne pas à ce qu'on a appelé grand sympathique dans les cavités splanchniques, mais que les organes les plus éloignés de ces cavités, reçoivent des nerfs ganglionnaires rampants dans les parois même des vaisseaux qui leur sont destinés (1).

On a vu également que les harmonies respiratoires se mettaient à l'unisson des harmonies circulatoires, c'est-à-dire, que que quand l'une s'activait ou se ralentissait, l'autre (dans l'état normal), s'activait et se ralentissait aussi (2). La digestion, quoique paraissant en connexion moins directe avec le système circulatoire, lui est pourtant intimement liée; ainsi, l'absorption de la matière chyleuse, énoncée de l'alimentation, comme l'absorption de toute molécule quelconque, qui doit servir à l'assimilation, ou provient de désassimilation, entre et roule dans le torrent circulatoire. La nutrition est aussi essentiellement liée à la circulation; il en est de même pour toutes les sécrétions; car tout liquide du corps animal provient du sang. La digestion, les mouvements et toutes les fonctions d'organes sont activés par la circulation; toute fonction cesse, même la sensibilité s'éteint là où le sang ne circule plus. La chaleur animale, ce produit qui dépend de la rapidité de la circulation et de l'oxigénation du sang, tant dans l'état normal que dans l'état pathologique, est en quelque sorte l'élément fondamental de l'innervation, ou au moins sa principale condition d'existence; après son extension totale dans l'organisme, toute sensibilité, toute contractilité disparaît: le galvanisme même, cet agent si puissant, reste sans effet

(1) Brachet, Ouv. cité, p. 349.

(2) La liaison de la respiration à la circulation doit être considérée comme plus essentiellement ganglionnaire que cérébro-spinale, car si l'on fait volontairement de fortes inspirations, le cœur, ni le pouls ne s'accélèrent pas, tandis qu'ils sont forcés de s'accélérer dans une course rapide, et que surtout la respiration s'active dans un accès de fièvre, qui n'est autre chose qu'une irritation des nerfs ganglionnaires présidant à la circulation, quoique l'appareil musculaire soit dans un parfait repos. Ainsi, il est probable que dans la course, la respiration n'est pas activée par l'influence immédiate de l'appareil musculaire; mais les mouvements accélèrent la circulation en chassant plus vivement le sang vers le cœur; la circulation fait appel à la respiration par besoin d'oxigénation du sang et de calorique, car sans ces conditions l'innervation chez les animaux à sang chaud s'éteindrait.

sur les organes, dès que la rigidité cadavérique apparaît (1). Ce qu'on appelle l'hématose, la formation du sang, est le résultat de l'introduction de l'air dans le poumon sous l'obédience du pneumo-gastrique, et de sa mise en rapport avec les vacuoles bronchiques qui contiennent le sang noir pour l'oxygéner, le rendre rutilant sous l'obédience des nerfs ganglionnaires (2). Ainsi *vitalisé*, le sang devenu propre à stimuler le système nerveux, et à fournir les matériaux de toutes les sécrétions, il se rend à tous les organes qu'il traverse, qu'il stimule, qu'il alimente; l'harmonie circulatoire est la plus générale, la plus complète de toutes. Non-seulement elle dépend du *consensus* fonctionnel du système nerveux ganglionnaire tout entier dans ses nerfs vasculaires sanguins, mais aussi du concours de tous les nerfs respiratoires, de ceux de la digestion, des sécrétions, de l'assimilation, etc.; elle est en rapport avec le mouvement, non-seulement du cœur, des tuniques artérielles, de tous les organes de la nutrition, de ceux des excrétions qui en éliminent les parties qui doivent être rejetées comme l'urine, les transpirations, le pus, etc.; mais encore de ceux de la locomotion qui l'activent, et avec la sensibilité qui lui fait appel partout où elle est augmentée. *Ubi stimulus ibi fluxus*, disait Hippocrate. En effet, par tout où il y a irritation nerveuse, bientôt se produit l'inflammation: on a vu que les ganglions, même les plus insensibles, stimulés avec persévérance, devenaient rouges, douloureux, et bientôt le siège d'une sensibilité exquise et d'une inflammation décidée.

La respiration, non-seulement se lie étroitement à la circulation, comme on vient de le voir, mais elle prête secours aux actes digestifs dans le vomissement ou dans la défécation pour expulser les résidus; elle s'associe aux mouvements volontaires, lorsqu'ils se multiplient, comme cela est patent dans la course et aux efforts. Dans certains actes respiratoires, comme le bâillement, la toux convulsive (3), il y a action de tous les muscles des membres et du tronc (4); dans les efforts, pour expulser les

(1) La rigidité cadavérique est un phénomène qui n'arrive que dans les organes musculaires soumis à la volonté, les muscles involontaires sont toujours flasques après la mort.

(2) Bichat pense que l'air respiré passe dans le sang, et que, se combinant avec lui, il sert ainsi à sa coloration (VIE ET MORT, p. 280).

(3) Voyez HARMONIES FONCTIONNELLES RESPIRATOIRES.

(4) La même chose a lieu pour l'éternuement, les efforts de voix.

matières fécales, dans le coït immodéré, la respiration est fortement appelée à concourir aux actes, et l'on peut dire que dans le repos même elle intervient; car, pendant le sommeil, elle est souvent accélérée à cause des efforts que les muscles respiratoires sont obligés de faire, pour agir sur le tronc et amplifier la poitrine, les muscles volontaires étant inactifs; d'ailleurs, la nutrition s'opérant à l'état de repos, comme dans l'action, les matériaux de la nutrition étant fournis par le sang, et la formation du sang lui-même, dépendant du concours de la respiration, on voit que cette fonction se lie médiatement à la nutrition et à toutes les fonctions organiques; mais là où elle est le plus manifestement nécessaire, c'est dans l'hématose ou l'oxigénation du sang, le chyle devenu sang veineux, tous les matériaux absorbés convertis en sang, et le sang qui, ayant servi aux sécrétions, se trouve dépouillé de ses qualités vitales, non-seulement n'est pas propre à la nutrition, ni aux sécrétions, moins celle de l'urine, s'il n'est oxigéné, mais surtout, il est impropre à entretenir aucune des fonctions du système nerveux; le sang noir en contact avec la masse cérébro-spinale a une action délétère sur cette masse, et détruit toute innervation.

L'innervation, chez les animaux parfaits, ne s'exécute donc qu'avec le concours de la circulation et de la respiration; le sang contient en suspension, ainsi qu'il est démontré d'après les analyses de M. Chevreul, la matière nerveuse pure, et la fait circuler pour l'assimiler aux organes qui en doivent être formés. De plus, le sang puise dans la respiration son principe vital, sans lequel il est impropre à maintenir *la vie* dans le cerveau et les nerfs. Aussi, Bichat, dans ses brillants élans de génie, avait-il considéré le cerveau, le poumon et le cœur réunis, comme le *trépied vital*. En effet, si c'est par le sang que tout s'organise dans l'animal, c'est par l'œil que le sang reçoit sa propriété organisatrice, et c'est par l'innervation que toute opération organisatrice a lieu. C'est aussi par l'innervation que toutes les parties sont liées entre elles; cette innervation vient-elle à manquer dans un nerf, dans un segment de la moelle spinale, dans un lobe cérébral, à l'instant tous les organes auxquels correspondaient cette partie nerveuse, sont frappés de paralysie, soit dans leurs fonctions sensoriales ou sensibles, soit dans les mouvements locomoteurs, ou dans leurs actes de nutrition. Quelque distinctes que soient ces fonctions diverses du système nerveux, il y a une telle liaison entre elles, qu'elles semblent toutes dépendre les unes des autres, et qu'elles concourent

à l'ensemble général qu'on appelle la vie, avec une régularité et pour ainsi dire un sentiment du droit respectif de chacune, qui fait l'admiration de l'observateur, et qui produit aux yeux de tous cette unité qu'on a appelée *âme, principe vital*, etc... C'est par l'innervation que cet enchaînement a lieu. L'innervation est la fonction commune, la fonction générale de toutes ces fonctions diverses (1). Les sensations si différentes les unes des autres, la sensibilité, le mouvement de locomotion, le mouvement péristaltique, celui de tonicité qui préside à tous les actes nutritifs, et que Bichat avait nommé contractilité insensible, tous ces phénomènes se servant les uns les autres, et constituant dans leur ensemble le grand acte de la vie, sont bien l'harmonie générale par excellence. Cependant, ainsi qu'il a été exposé plus haut, l'innervation dépend elle-même de la circulation et de la respiration (cette remarque ressortira surtout de la méditation des écrits de Bichat); ainsi, les trois harmonies fondamentales sont dans la plus étroite dépendance l'une de l'autre, l'une ne peut-être entièrement éteinte, sans que les autres ne soient nécessairement abolies (2).

(1) Quelques physiologistes expérimentateurs, ne saisissant pas bien le mode de production subordonné de l'innervation, ou la dépendance fonctionnelle de certains nerfs régis par les parties centrales, ont cru qu'il s'agissait, dans certaines opérations vitales, du concours au même degré, de plusieurs parties, pour l'exercice d'une fonction. C'est ainsi qu'ils n'ont pas hésité d'attribuer dans la circulation, la même importance à l'appareil ganglionnaire, à la moelle spinale et aux nerfs pneumo-gastriques. C'est pourquoi ils ont cherché à faire des expériences comparatives sur ces diverses parties, quand ils ont voulu agir sur les contractions du cœur et sur la circulation. Ce qui, j'ose l'espérer, n'arrivera plus après la lecture de ce traité. Tout expérimentateur sera convaincu, qu'en ce qui concerne la circulation, par exemple, c'est d'abord dans l'intégrité de la moelle cérébro-spinale qu'ils trouveront la condition d'existence fonctionnelle de l'appareil ganglionnaire et des nerfs pneumo-gastriques; ce sera ensuite dans l'intégrité des ganglions cervicaux et du ganglion cardiaque, qu'ils trouveront la condition directe des contractions du cœur, et dans l'intégrité du bulbe sus-pinal et des nerfs pneumo-gastriques, la condition directe de la formation du sang, principe d'excitation du système nerveux. Ainsi, comme on le voit, tout s'enchaîne dans les fonctions sans précisément concourir au même degré à la production des actes vitaux.

(2) Cette intime liaison des harmonies fondamentales n'existe plus chez les animaux à sang froid; enlevez toute la masse encéphalique, chez les grenouilles ou les salamandes, la circulation continue encore très-long-temps; la respiration peut ainsi être suspendue chez ces animaux, sans que le cœur arrête ses mouvements.

Toutes les harmonies secondaires, pour n'être en quelque sorte que des fragments de cette triple harmonie fondamentale, n'en forment pas moins chacune un cercle harmonique qui, quoique spécial, rallie à lui, pour ainsi dire, toute l'économie.

Les harmonies digestives doivent être regardées comme consensuelles; car elles nécessitent le concours de plusieurs fonctions. Ainsi, d'abord, la circulation, l'innervation et la respiration se rattachent à la digestion. La dernière de ces fonctions ne s'y rattache immédiatement que dans certains actes, comme dans le vomissement (1), les exonérations (2). Toutes les sécrétions et excrétions se rattachent à la digestion, et plusieurs contribuent à la fonction même; ainsi, la salive, la bile, le suc pancréatique, qui sont extraits des aliments après avoir circulé dans le sang vivifié par la respiration, le tout sous l'influence innervatrice, s'appliquent au bol alimentaire, pour l'imprégner, contribuer à le diviser, et le rendre susceptible de former à l'absorption les matériaux nutritifs qui doivent rouler dans le torrent circulatoire. Quant aux produits exonérés, n'étant eux-mêmes que le résidu des substances alimentaires qui n'ont pu servir aux sécrétions, ou qui, y ayant servi, n'ont pas dû être employées à l'assimilation, ils ne sont que la conséquence des actes digestifs. On a vu que j'ai dit, en traitant des harmonies fonctionnelles, que la faim ou l'appétit, c'est-à-dire, la sensation éprouvée par le pneumo-gastrique, commence par solliciter tous les actes qui se rattachent à la digestion. En conséquence, les lobes cérébraux sont influencés et réagissent sur les organes de préhension et les locomoteurs, en même temps que sur les sens qui indiquent la proie. Les organes de la mastication, de l'insalivation, de la déglutition, entrent en jeu; puis ceux des sécrétions gastriques, ceux d'absorption, ceux des mouvements gastro-intestinaux, et enfin, ceux d'exonération. Dans tout ce mécanisme harmonique, une grande quantité de nerfs sensoriaux, sensibles et moteurs, entrent en action, et tous ceux qui président aux actes nutritifs sont également mis en jeu par suite de la digestion.

(1) Le vomissement a lieu par l'action simultanée de la 8^e paire et de tous les nerfs respiratoires pour l'expulsion des matières contenues dans l'estomac: dans les grands efforts, tous les muscles locomoteurs du tronc et des membres, la langue, etc., entrent en action.

(2) Dans les défécations laborieuses, les muscles des membres entrent aussi en action, ainsi que ceux de tout le tronc.

L'absorption, qui paraît n'être qu'un acte fonctionnel se rattachant aux harmonies digestives, peut devenir une opération harmonique consensuelle extrêmement compliquée. C'est ainsi que la simple absorption d'une substance toxique, par exemple, de la noix vomique ou du camphre en certaine quantité, dès que la substance a été portée par la circulation veineuse au cerveau, occasionne divers phénomènes convulsifs et du désordre dans les sens (1), les sécrétions, la nutrition, les exonérations ; et même, si la dose est considérable, il peut y avoir non-seulement des phénomènes sympathiques produits, mais désharmonie et mort, ou cessation totale des fonctions. On verra, à la partie qui traite de l'action des corps physiques et chimiques sur le système, quelles sont les nombreuses sympathies que l'absorption des substances délétères peut faire naître.

Les actes nutritifs sont soustraits à notre investigation, mais on voit que la nutrition relève de la digestion, et plus spécialement de l'absorption ; que cette fonction se rattache à la circulation ; que, par conséquent, c'est l'appareil ganglionnaire nerveux qui y préside en particulier. Mais on n'a pas besoin de beaucoup réfléchir, pour s'apercevoir que toutes les sécrétions doivent concourir aux phénomènes d'assimilation, et que toutes les excrétions concourent à ceux de désassimilation ; que le tout s'opère par les molécules charriées dans le système circulatoire ; et, sous l'influence nerveuse, la respiration concourt médiatement à la nutrition, puisqu'elle est indispensable à la circulation. Les mouvements, la sensibilité, les sensations et toutes les opérations que Bichat avaient nommées de la vie animale, sont aussi employées médiatement à servir la nutrition. Ainsi, les sens et le cerveau interviennent dans le choix des matériaux ; les mêmes organes et les muscles locomoteurs, dans la préhension ; les muscles masticateurs et déglutiteurs, les organes sécrétoires, absorbans et circulatoires, dans la digestion et la circulation du sang et des fluides qui en émanent. Enfin, les assimilateurs et exonérateurs sont employés pour la nutrition et l'élimination des substances non nutritives. A la nutrition, se rattachent essentiellement les phénomènes de conception, de gestation et tous les actes qui dépendent des opérations intimes de formation organique, de composition, selon la nature individuelle, par des rapports qu'il ne nous sera probablement jamais permis de découvrir, mais qui

(1) Voyez, dans la seconde partie, les articles concernant l'absorption.

tiennent essentiellement à la composition des espèces, et qui fait qu'il n'est permis à aucune de ces espèces, de dénaturer son type en se mêlant à d'autres espèces, sauf quelques rares exceptions dans les types rapprochés, et encore les types de forme dans la même espèce sont-ils en dehors de ces exceptions; car les chiens lévriers, qui ont le museau allongé, ne peuvent procréer avec la race carline à museau épâté; c'est une chose merveilleuse que cette consécration, cette conservation indélébile des types des animaux: il semble que la nature tienne à la portée de chaque individu, le moule invisible dans lequel il doit être invariablement formé, et qu'il n'est aucune anomalie qui ait le pouvoir de changer fondamentalement ces formes primordiales; c'est ce que prouve d'une manière satisfaisante la théorie des monstres qui ne peuvent naître ni croître que par arrêts d'organisation; il peut bien, dans un individu, y avoir défaut d'organes ou organes doublés par erreur de nutrition, mais jamais surcroît de masse, ni disposition différente de forme normale et étrangère à l'espèce.

Les formations anormales accidentelles de tumeurs pathologiques ou autres, sont aussi dans des actions nutritives, et causées soit par irritation ganglionnaire, soit par mauvaise élaboration, mais toujours par anomalie d'action des nerfs qui président à l'assimilation.

On conçoit que, si la nutrition se rattache d'une manière si intime à la digestion, à la circulation et à toutes les fonctions en connexion harmonique avec elles, il doit en être de même de chaque sécrétion en particulier et des exonérations. C'est une chaîne harmonique qui se reproduit, et passe d'une fonction à une autre, en rendant propre à chacune le cortège d'organes plus spécialement chargé du groupe harmonique qui concourt au but particulier, quand même ces organes sortiraient du domaine de l'appareil ganglionnaire; ainsi, dans les sécrétions intestines, les muscles locomoteurs n'interviennent pas, tandis que, pour les exonérations, leur concours est nécessaire.

Je ne ferais que répéter ce que j'ai dit en divers endroits, si je faisais mention de tous les *consensus* auxquels se lie chaque acte qui se rattache aux fonctions viscérales; je rappellerai seulement que dans les exonérations, à mesure qu'un plus grand effort devient nécessaire pour procurer l'expulsion, il se joint aux appareils exonérateurs ordinaires des appareils supplémentaires, et il est à remarquer que ce sont toujours les actes fonctionnels cérébro-spinaux qui viennent au secours des actes nutritifs, lesquels semblent accomplir leur mission sans égard

pour ce que Bichat appelait la vie animale, tandis que celle-ci est constamment aux ordres des besoins ou sensations internes, et en raison de leur exigence. C'est ainsi que, pour la défécation, si le résidu n'est pas pelotonné en une très-grosse masse durcie, mais au contraire demi-liquide, aucun nerf des parties en coopération n'étant paralysé, le sentiment du besoin d'exonérer se fait ressentir dans le plexus sacro-ischiatique, qui reçoit des rameaux sensibles de la membrane muqueuse du rectum; l'appel est fait aux nerfs constricteurs des parois abdominales au diaphragmatiques, pour la pression sur le paquet intestinal, sur les nerfs des plans musculaires intestinaux, sur les muscles anaux pour l'expulsion, et sur ceux des membres pelviens pour la situation convenable à l'accomplissement de l'acte.

S'il s'agit d'éliminer des matières très-durcies, il faut, pour opérer l'effort, que non-seulement tous les nerfs respiratoires y coopèrent, en emplissant la poitrine d'air, afin que la compression soit plus énergique, mais que les muscles des membres et du tronc viennent en aide : on voit même ceux de la face et du cou se contracter avec force, pour harmonier d'efforts avec les muscles plus immédiatement expulseurs. Eh bien ! tout cela est provoqué par le sentiment *du besoin* d'exonérer, communiqué par les nerfs de la sensibilité rectale.

Le même mécanisme a lieu pour aider les organes générateurs. S'il s'agit de l'expulsion d'un caillot de sang de l'organe utérin ou du vagin, ou s'il s'agit de lochies, la pression est presque inaperçue ; mais, dans la parturition et au moment de l'expulsion du fœtus, le concours musculaire est en raison des efforts nécessaires et du volume du fœtus. Tous ces mouvements sont eux-même provoqués par le sentiment incommode du produit à expulser, auquel se réunissent même les *douleurs utérines* qui viennent se joindre au sentiment du besoin d'exonérer, comme des renforts provocateurs (1). Dans les cas de fœtus trop volumineux et de faiblesse musculaire, les puissances motrices ne répondant pas à l'appel organique, on est souvent obligé d'avoir recours au forceps, comme à la curette, pour l'expulsion des matières fécales durcies, quand il s'agit de faiblesse pour cette expulsion naturelle, chez certains malades.

(1) Bichat fait remarquer que la *vie animale* est tellement dépendante de l'*organique* que jamais la première ne dure après l'extinction de la dernière, tandis que celle-ci, au contraire, existe toujours après la cessation de l'autre (VIE ET MORT, p. 154.)

Les mouvements volontaires qui ont été décrits aux harmonies fonctionnelles, opèrent *consensuellement* avec la sensibilité, ainsi qu'il a été dit aux harmonies sympathiques; ils s'adjoignent toujours, lors qu'ils sont exagérés, les mouvements respiratoires, l'augmentation de la circulation et de l'exhalation cutanée; mais, alors même qu'ils sont légers, ils s'allient toujours nécessairement avec la sensibilité qui doit leur servir de guide. Il me reste à dire que cette alliance est sentie, jusque dans les moindres nuances, par les paralytiques incomplets de sensibilité, où, en voie de guérison, chez eux il existe un *fourmillement* incommode qu'ils ressentent au moindre mouvement, à la moindre pression. Survient-il chez ces individus la moindre pandiculation par bâillement, pendant même les défécations, où nul effort musculaire n'est perceptible à la vue, le fourmillement se fait ressentir au moment de l'exonération, comme si la descente du résidu dans le rectum correspondait par des filets qui tiraileraient chacun des points qui fourmillent; tandis que, dans l'état normal ce concours de la sensibilité avec les exonérations, n'est pas ordinairement perçu; il n'en existe pas moins, et il prouve la conspiration universelle, quoique inappréciable, de tous les organes du corps pour tous les actes de la vie.

Je ne ferai qu'indiquer les harmonies qui lient le centre cérébral au ganglionnaire, pour certains actes, comme les émotions qui influencent les battements du cœur, occasionent des palpitations, ou produisent des syncopes, et, dans d'autres cas, ralentissent les battements de cet organe (1). Cette influence du cerveau sur le cœur ne peut avoir lieu que par les rameaux de la 8^e paire, se rendant aux plexus thoraciques, surtout le cardiaque. Il en est de même de l'influence des affections morales, du travail intellectuel, des actes passionnés sur l'estomac par le pneumo-gastrique sur les plexus sous-diaphragmatiques, comme aussi des affections de l'estomac, ou simplement de l'état de vacuité, ou de plénitude de ce viscère, sur les opérations du cerveau. C'est toujours par les rameaux de la 8^e paire que ces influences se manifestent; mais, si le cerveau a le pouvoir d'influencer ainsi les organes régis en grande partie par l'appareil ganglionnaire, au moyen de la 8^e paire, il n'en est pas de même lorsque la volonté a perdu son empire; alors, ni lobes cérébraux, ni moelle spinale, ni cordons nerveux, ne réagis-

(1) Voyez, à ce sujet, Bichat, *VIE ET MORT*, p. 502 et suiv.

sent : c'est ainsi que, dans les convulsions, ou dans la paralysie, sans autres troubles cérébraux, on ne remarque ordinairement aucune influence transmise ni au cœur, ni à l'estomac (1).

Ceci nous donne occasion de remarquer que toutes les lésions de l'appareil ganglionnaire, quoiqu'en apparence séparé par une démarcation si tranchée du système cérébro-spinal, retinissent néanmoins dans ce système, comme on peut s'en convaincre par l'abattement, les anomalies instinctives et intellectuelles, celles des sens, le brisement, les douleurs, la faiblesse, ou autres désordres de mouvement et de sensibilité, qui se manifestent dans toutes les inflammations, les lésions gastro-intestinales, etc. Il faut noter aussi, que dans les fortes contentions d'esprit, les passions, les désordres nerveux cérébro-spinaux qui amènent ou de fortes douleurs, ou des accidents convulsifs continus et marqués (mais toujours par influence cérébrale volontaire), agissent sur les nerfs ganglionnaires, ainsi que l'attestent le dépérissement, les troubles digestifs, circulatoires, etc...; tandis que là où la conscience, le jugement et les volitions se taisent, il y a, au contraire, embonpoint, appétit, bonne coloration, quoiqu'il puisse y exister une affection grave et étendue dans le système nerveux cérébro-spinal.

Je ne m'occuperai pas ici des harmonies instinctives et intellectuelles, non plus que des passions dans les conditions voulues; pour que le raisonnement et le jugement soient sains, outre qu'on peut risquer d'être entraîné dans des hypothèses, en traitant ce sujet, il rentre spécialement dans le domaine de la psychologie, et, pour ce qui est de la non-liaison des idées, de leur désharmonie, il en sera dit quelques mots dans la pathologie, en traitant de la folie, état anormal du cerveau dans lequel la physiologie n'a encore que bien faiblement porté son flambeau.

Quant aux facultés dépendantes d'organes cérébraux, admis par Gall, je me dispenserai par les mêmes raisons d'en parler (2).

(1) Bichat, ouv. cité, p. 511. Ni les exhalations, ni les autres sécrétions, ni la circulation, l'absorption et la nutrition des parties convulsées ou paralysées, ne sont aucunement troublées.

(2) Je ne puis cependant m'empêcher de remarquer que, s'il était mathématiquement prouvé que les facultés instinctives et intellectuelles, localisées par les cranioscopes, étaient en rapport avec le développement hémisphérique cérébral et cérébelleux, tel qu'ils l'ont établi sans égard pour les

APPENDICE.

Harmonies incomplètes, dans le sommeil, les rêves, le somnambulisme, la suspension de plusieurs sens, de la sensibilité et du mouvement, le coma, l'apoplexie, l'asphyxie.

S'il y a lieu d'admirer, en considérant les harmonies consensuelles, l'enchaînement de toutes les fonctions du corps animal ; s'il nous est démontré que certaines fonctions (la respiration, la circulation du sang,) ne peuvent être arrêtées dans presque aucun cas sans occasionner à l'instant la mort générale, ou la cessation de toutes les harmonies, on a lieu d'être surpris, quand on examine l'absence temporaire de quelques-unes de ces harmonies, sans que le mécanisme organique général en soit compromis d'une manière grave. Ainsi, dans le sommeil, acte normal qui se renouvelle si fréquemment chez les animaux, il y a un état de mort apparente de toute la vie animale, comme le disait Bichat : toute conscience, tout jugement et toute volition, sont suspendus ; les sensations ne s'exercent pas, la sensibilité est anéantie, et les mouvements volontaires n'ont plus lieu.

différences d'espèces, on pourrait non-seulement arriver à l'appréciation des facultés par la crâniométrie, mais il serait peut-être possible de rendre compte, par l'organisation cérébrale, de la supériorité des facultés affectives et des sentimens de reconnaissance, de tristesse, de joie, de haine, d'amitié, etc., du chien, sur les mêmes sentimens, beaucoup plus obtus, de quelques autres animaux (par exemple le chat), dont l'organisation cérébrale ne paraît pas être, en effet, comparativement en rapport de distance avec celle du chien, crânioscopiquement et phrénologiquement parlant. Qui est-ce qui dénote, dans la tête du singe, sa supériorité dans l'initiation, même au détriment de l'homme ? On a fait beaucoup de bruit de l'existence de l'organe du penchant à cacher, des chats, et de celui des lieux de quelques animaux voyageurs ; mais en a-t-on fait autant de l'existence de l'organe de la construction, chez le castor ; l'agneau a-t-il le front beaucoup plus bombé que le tigre, et le lévrier a-t-il moins de circonspection, ou est-il moins destructeur que le carlin ? Les réflexions qui peuvent être faites à ce sujet, doivent surtout amener à tenir compte des *destinations* de chaque espèce d'animaux ; mais elles ne peuvent en rien infirmer les principes phrénologiques. Tous les organes que les phrénologistes ont établis, peuvent avoir effectivement leur sphère d'activité dans les hémisphères cérébraux, et la crânioscopie, telle qu'on l'a faite, être complètement fausse ; mais alors il faudra distinguer la phrénologie de la crânioscopie.

Cependant, la circulation et la respiration continuent d'exister, comme si tout le système cérébro-spinal était en pleines fonctions; la digestion, l'absorption, les exhalations, toutes les harmonies nutritives, sont en activité au milieu de ce repos cérébral absolu (1). Néanmoins, la sensibilité, ni le mouvement, ni la sensorialité, ne sont éteints, car il suffit quelquefois du plus léger contact pour provoquer des mouvements, ou d'articuler quelques sons pour que l'animal endormi donne des signes d'audition, sans pour cela se réveiller. Il est évident que, dans le sommeil complet, il y a suspension des fonctions des hémisphères cérébraux; il y a probablement aussi suspension des corrélations au moyen du lobe des tubercules quadri-jumeaux et suspension des actes directeurs du cervelet et des corps striés; les coordinations par le lobe sus-spinal, ou de conservation, pour m'exprimer comme M. Flourens, sont seules effectuées, mais à l'insu de l'individu. Lorsque, dans les expériences mutilatoires, on pratique l'ablation des lobes hémisphériques du cervelet, des tubercules quadri-jumeaux, en laissant intacts la moelle spinale et le lobe du 4^e ventricule, on met l'animal dans les mêmes conditions que s'il était endormi (2). Cette suspension des fonctions perceptives et directrices cérébrales, n'est pas toujours complète; il peut y avoir, pendant le sommeil, réminiscence de perceptions sensoriales, ou d'idées excitées par les facultés instinctives ou intellectuelles, et alors que la conscience ou le jugement entrent en action; c'est ce qui constitue les rêves, qui laissent dans la *mémoire*, une image d'autant plus vive que les lobes hémisphériques sont entrés plus fortement en action; aussi, est-il des rêves agités qui fatiguent autant que les travaux forcés de la veille, quand l'audition et le tact perçoivent, et que ces sensations sont transmises par les tubercules quadri-jumeaux, aux lobes hémisphériques pour y être jugées, et au cervelet, ainsi qu'aux corps striés, pour que les directions soient provoquées à la moelle et aux nerfs moteurs, pour déter-

(1) Bichat a parfaitement démontré que ce repos, cette inaction absolue, était propre au système cérébral; tandis que tous les organes de la vie nutritive avaient une action continue (Voyez *VIE ET MORT*, p. 52.)

Ceci s'applique au fœtus dont les fonctions cérébrales n'existent pas encore, et qui peut, non-seulement se passer de lobes cérébraux, mais même de moelle spinale. Les fonctions nutritives sont seules en activité chez lui (voyez Bichat, *ouv. cité*, p. 528.)

(2) Voyez le chapitre des lobes cérébraux.

miner des mouvements de locomotion et des communications par la voix : les autres sens restant endormis, cet état constitue le somnambulisme.

Il est certains états nerveux où un ou plusieurs sens, la sensibilité générale, les mouvements sont abolis; c'est ce que peut occasionner une extrême frayeur, un accès immodéré de colère, de joie; certains accès d'hystérie, l'extase, la catalepsie, etc., et même une préoccupation profonde, l'usage immodéré de certaines substances, comme l'opium dont les Turcs abusent tellement, les alcooliques, dont usent si immodérément les habitants du nord de l'Europe; il en est de même du froid, qui engourdit tout le corps en le saisissant par sa périphérie, et réagissant à l'intérieur. C'est dans tous ces cas sur les hémisphères cérébraux, que l'action délétère ou paralysante se manifeste, bien que les effets ne s'en fassent remarquer que par une stupeur générale répandue par tout le corps.

Les animaux hivernants offrent, sous le rapport de la suspension des fonctions cérébro-spinales, des phénomènes trop remarquables pour que je les passe sous silence. Ils ne se bornent même pas à la privation de l'usage des lobes cérébraux, de la moelle spinale et des nerfs qui s'y insèrent. Les fonctions d'une partie de la vie nutritive se trouvent aussi suspendues, ou au moins considérablement ralenties (1). C'est ce qu'on peut remarquer en observant leur respiration et leur circulation pendant la période d'engourdissement. Ce sont les reptiles qui sont principalement sujets à ce singulier mode d'existence incomplète (2). Plusieurs espèces d'oiseaux se trouvent dans ce même cas, certains mammifères appelés *dormeurs* (les marmottes, les hérissons), offrent aussi le même phénomène. Il semble que chez ces animaux, la vie soit réduite à la seule nutrition (3). La même remarque s'applique au fœtus des mammifères, qui ne respire, ni ne digère, et dont la circulation n'a lieu que sous

(1) Tant que les animaux hivernants sont engourdis, ils ne digèrent, ni ne sécrètent, ni n'absorbent : des parties de leur corps retranchées en cet état, ne se cicatrisent ou ne repullulent que quand ils en sortent. La noix vomique introduite par une plaie, ne convulse que quand ils sortent de leur engourdissement.

(2) Outre les animaux vertébrés, plusieurs invertébrés s'engourdissent aussi et hivernent : les mouches, les sangsues, surtout les colimaçons. (Voyez, à ce sujet, un mémoire de M. Gaspard, JOURNAL de M. Magendie, t. 2, p. 295).

(3) Bichat, VIE ET MORT, p. 527.

l'influence de l'appareil ganglionnaire de la mère, ainsi que la nutrition.

Les affections comateuses sont dues à une compression des hémisphères cérébraux, ou à une solution de continuité, ou à une altération de leur tissu, ou bien encore à un trouble dans l'innervation, soit par action délétère occasionnée par contact d'un sang dépravé, soit par réaction nerveuse. Les phénomènes qu'on observe alors sont les mêmes que ceux d'un sommeil profond; seulement, la cause étant ici une altération organique ou innervatrice, il faut, pour que le réveil ait lieu, que cette cause disparaisse. La catalepsie, l'épilepsie et toutes les affections comateuses qui peuvent survenir par de profonds chagrins, par un accès de terreur, etc., sont causées par trouble de l'innervation. La léthargie, provoquée par une forte dose d'opium, est due à l'absorption du principe délétère et à son action sur les hémisphères cérébraux. Les épanchements sanguins ou autres, qui forment compression des lobes hémisphériques et peuvent causer l'apoplexie, occasionent principalement le coma, lorsque les pressions ont lieu, ou vers la périphérie, ou dans les tubercules quadri-jumeaux, c'est-à-dire, surtout à la base, car c'est inférieurement, ainsi que le remarque Bichat (1), qu'existent toutes les parties essentielles du cerveau; mais elles engendrent plus spécialement des paralysies du mouvement et du sentiment, quand elles s'exercent sur les masses hémisphériques profondes et aussi dans la masse des tubercules. Dans le premier cas, c'est l'entendement qui est compromis; dans le second, ce sont les facultés motrices ou sensitives; mais il n'arrive pas ici ce qui a lieu après le sommeil, il n'y a pas réveil et disparition instantanée de toute trace d'engourdissement, car une cause matérielle agit incessamment et entretient les phénomènes caloriques, ou d'insensibilité et d'immobilité. D'autres fois, des phénomènes d'irritation se joignent au coma ou à la paralysie, ainsi qu'on le remarque dans l'épilepsie, l'hystérie, etc.; ce n'est que lorsque la cause comprimante est détruite, lorsque l'altération est dissipée, ou lorsque la cicatrisation des tissus divisés est effectuée, que l'entendement, les mouvements ou la sensibilité, reviennent à leur état normal.

On ne donne le nom d'asphyxie qu'aux *désharmonies* qui surviennent à la suite de la cessation de la respiration, et cepen-

(1) VIE ET MORT, p. 164.

dant le phénomène fondamental dans cette cessation, c'est la non-stimulation appropriée du cerveau par le sang (1), ou la cessation, la destruction de l'innervation par l'absence d'un sang convenablement *vitalisé*. La cause première de l'asphyxie est bien dans un grand nombre de cas, la non-combinaison de l'air respirable avec le sang; mais le phénomène essentiel est le manque d'innervation, or, le contact du sang noir (non hématisé) avec la substance cérébrale, suffit pour abolir l'innervation; dès-lors, tout transport de principes délétères dans le sang, ou plutôt toute cause de non-excitation nutritive convenable du cerveau, pourrait être nommée asphyxie, et c'est ce que l'on fait déjà dans les morts survenues par le froid (2), bien que la respiration n'ait pas manqué au sang. Toujours est-il que le phénomène principal de l'asphyxie est la non-stimulation propre de toute la substance cérébrale, et la cessation de l'innervation (3), par conséquent la désharmonie dans toute l'organisation.

QUATRIÈME SECTION.

Désharmonies.

Les désharmonies sont l'enraiment des fonctions les unes par les autres. Cette matière a été savamment traitée par Bichat, dans son ouvrage sur *la Vie et la Mort*. Il est très-rare que l'extinction de toutes les fonctions revienne tout-à-coup; les morts subites par congestion foudroyante du poumon, les ruptures du cœur, les apoplexies ou désorganisations instantanées du cerveau, ou la strangulation, la suffocation, sont seules dans ce cas. Dans toutes les autres morts, la désharmonie est graduelle; en général, toutes les fonctions cérébro-spinales s'éteignent d'abord (4); la respiration, qui est, pour ainsi dire, le

(1) Bichat, VIE ET MORT, p. 251, 290 et suiv.

(2) Le froid a une action spéciale *sédative* sur l'innervation qui la tue, comme dans certains cas la chaleur l'irrite. Dans la mort par le froid, la submersion, les membres deviennent promptement raides; dans la mort par l'acide carbonique, la chaleur se conserve très-long-temps et les membres restent très-flasques.

(3) Bichat, VIE ET MORT, p. 229, 251.

(4) Bichat, VIE ET MORT, p. 147.

passage des fonctions cérébro-spinales aux fonctions ganglionnaires (1), cesse la dernière; puis, parmi les ganglionnaires, viennent la circulation (2), la calorification, les sécrétions, la nutrition (5).

Pour faire comprendre que l'existence de rotation a cessé chez un individu, le vulgaire, dit : *il a expiré*, il a rendu le dernier soupir. Le médecin, qui sait que tout n'est pas mort chez cet individu et que l'existence de relation même peut revenir, tant que l'existence *organique* n'est pas éteinte, consulte encore le pouls, et enfin n'est certain de la mort que par les altérations de nutritives (4). Combien de noyés, combien d'individus foudroyés par le froid, n'ont-ils pas été rappelés à la vie après plusieurs heures de soins bien entendus ? et n'a-t-on pas vu des léthargiques, chez lesquels on avait constaté toute absence de respiration et de circulation, revenir après plusieurs jours d'une mort qui paraissait complète ? les exemples de gens qui ont survécu à leur inhumation sont encore assez fréquents.

Cependant il faut remarquer que lorsque le sang est chargé de principes délétères, les désharmonies s'effectuent plus promptement et plus sûrement que lorsqu'il y a coma, ou même asphyxie par simple défaut d'excitation convenable de la substance nerveuse ; comme, par exemple, quand une compression empêche le sang d'arriver aux lobes cérébraux, ou encore quand ce sang non vitalisé, par l'air respirable dans le poumon, arrive privé d'oxygène au cerveau. Aussi, dans ces derniers cas, la vie est-elle plus facile à rappeler que dans le premier. Cette remarque n'a pas échappé à Bichat, ou au moins a été pressentie par lui, car il dit

(1) Voyez à ce sujet Bichat, ouv. cité, p. 508.

(2) Bichat avait déjà dit que, quel que soit le genre de mort, le poumon s'embarrasse presque toujours; il finit ses fonctions avant que le cœur n'ait interrompu les siennes. (VIE ET MORT, p. 255).

(3) C'est dans le cœur que la nutrition persiste en dernier lieu ; c'est encore dans le cœur que persiste le plus long-temps la contractilité (Voyez Bichat, VIE ET MORT, p. 160 ; voyez les EXPÉRIENCES GALVANIQUES ET CHIMIQUES de Nysten sur la contractilité. Le cœur est *l'ultimum moriens* comme le *primum vivens*. (Voyez formation organique de cet ouvrage).

(4) L'énergie nutritive peut en quelque sorte se mesurer à l'aspect de l'individu : un teint fleuri, de l'embonpoint, une large cavité pectorale et des chairs généralement rouges, chez les animaux à sang rouge, indiquent une force nutritive confortable; un teint blême, des chairs livides, de la maigreur, indiquent une nutrition faible; d'autres signes encore viennent corroborer ceux-ci, tels que l'énergie musculaire, la conservation du calorique chez les animaux à sang rouge et chaud, etc.

que le coma, dû à la commotion, ne fait que suspendre la vie, tandis que l'asphyxie l'éteint entièrement (1).

Toutes choses égales d'ailleurs, les désharmonies s'effectuent bien plus promptement chez les animaux à sang rouge et chaud (2) que chez ceux à sang froid, tels que les reptiles en particulier (3); mais ce fait se conçoit facilement, à part l'étroite liaison qui existe entre la respiration et la circulation d'où dépend l'intégrité de l'innervation chez les animaux à sang chaud; car on sait que plus l'organisation est parfaite et compliquée chez les animaux, plus la dépendance de toutes leurs parties est resserrée. Tout le monde sait qu'un ver coupé en plusieurs portions, continue d'exister complètement dans chacune de ses parties séparées; chez les crustacés, un membre arraché peut repulluler, tandis que chez l'homme, le membre retranché ne repousse plus; et, bien que l'individu puisse continuer d'exister quand on l'a privé d'un bras ou d'une cuisse, il est rare qu'il survive à une amputation dans l'articulation de la cuisse; cependant, tant que toutes les parties du système nerveux restent, se conservent saines et ne réagissent pas *morbidement* sur les centres, on peut espérer que toutes ces harmonies seront conservées, et partant, la vie; mais si les harmonies sympathiques s'en mêlent, quand même il n'y aurait pas ablation de parties; si surtout il y a action sur les centres, de manière à compromettre leurs harmonies, alors la désorganisation est rapide en raison de la liaison intime de ces centres avec tout l'organisme, ainsi qu'il a été exposé à l'article des harmonies fonctionnelles et consensuelles. Chez le vieillard, tout s'affaiblit graduellement, les harmonies s'éteignent, en quelque sorte, les unes après les autres; les sens externes s'affaiblissent d'abord en commençant par la vue et l'audition, puis l'odorat et le tact; le goût se conserve le dernier. Les mouvements s'affaiblissent en même temps que la sensibilité à laquelle ils sont étroitement liés; les opérations cérébrales s'enrayent insensiblement, et l'existence finit par le *trépied vital*; la circulation et la digestion se dérangent d'abord; il n'est pas rare de voir des ossifications survenir dans le cœur

(1) VIE ET MORT, 226.

(2) Chez les animaux à sang chaud, plus la mort a été rapide, plus la contractilité se conserve avec énergie, et plus elle tarde à disparaître, au contraire, les organes qui ont fini seulement, sont moins contractiles. Nysten a constaté que les organes infiltrés perdaient leur contractilité plus tôt que les autres.

(3) Bichat, VIE ET MORT, p. 255.

et les grosses artères. La respiration est la dernière fonction existante, et après elle, toute innervation ; cesse ; les nerfs ganglionnaires survivent toujours aux nerfs cérébro-spinaux.

Ce fait nous ramène à conclure que l'innervation est la fonction des fonctions ; et lorsqu'elle est détruite, tout organe se trouve enrayé, toute fonction cesse, tout acte vital est aboli, et la désharmonie générale a lieu, ou, ce qui est la même chose, la mort, parce que la liaison a cessé (1).

CHAPITRE VIII.

Circuits harmoniques du système nerveux.

Après avoir traité la question des harmonies nerveuses, sous le rapport physiologique, il me reste à la traiter anatomiquement. Une fonction vitale quelconque, ne peut avoir lieu que par le moyen des nerfs (2) : donc, les harmonies fonctionnelles sympathiques ou consensuelles, s'effectuent à l'aide de rameaux nerveux. Les anastomoses sont les liens, les agents de communication entre les organes corporels, c'est-à-dire entre les nerfs qui les régissent ; toute partie nerveuse quelconque, interposée entre deux nerfs, fait l'office d'anastomose ; en d'autres termes, c'est par continuité nerveuse que les correspondances s'effectuent. On sait avec quelle rapidité fonctionnent les nerfs, et quelle est l'étendue instantanée de certains retentissements : non-seulement les actes fonctionnels ont lieu avec cette instantanéité que je signale pour les organes communiquant directement au moyen de cordons continus avec les centres nerveux, mais encore les actes sympathiques, que les auteurs ont été si embarrassés d'expliquer, parce qu'ils n'ont vu aucun rapport entre eux, et ces mêmes centres par des nerfs directs, s'exécutent aussi rapidement que les actes fonctionnels, et cela par con-

(1) Aussi, Bichat dit-il que toutes les fonctions ont, ou indirectement, ou directement, leur siège dans le cerveau. (VIE ET MORT, p. 325).

(2) L'irritabilité de Haller, considérée abstraction faite de l'innervation, est un mot vide de sens.

tinuité nerveuse (1). Cette continuité n'a pas lieu seulement, ai-je dit tout à l'heure, par rameaux nerveux directs, mais aussi par circuits, soit entre rameaux différents, communiquant ensemble au moyen de filets anastomotiques (2), soit à travers des masses nerveuses ganglionnaires, spinales, cérébrales. Il suffit donc de la continuité nerveuse entre deux organes, quelle que soit l'étendue de son cercle, pour que l'action, quelle qu'elle puisse être, s'accomplisse, sauf les différences de nature propre à chaque filet nerveux, ou à chaque partie centrale. Par conséquent, on ne doit pas être étonné de voir que partout où cette continuité nerveuse est constatée (et elle l'est partout,), il y ait transmission fonctionnelle ou sympathique. On a vu, comment le cercle harmonique des opérations visuelles s'établissait de la rétine au nerf optique, aux tubercules quadri-jumeaux, en passant par la 5^e paire de nerfs et l'iris, d'une part, quelques parties cérébrales *post-lobaires médianes* et les muscles oculaires, d'une autre (3); plus, le lobe sus-pinal et la 5^e paire : c'est là une des sortes de communications qui ont lieu pour les harmonies. Il est des cercles beaucoup moins étendus, par exemple, de rameau à rameau nerveux, par filet transversal ou par anastomose simple. C'est ainsi, que nous avons vu s'établir les harmonies de sensibilité et de mouvement de la face, par les anastomoses de la 5^e et de la 7^e paires, bien que ces anastomoses fussent elles-mêmes les organes des jeux physiologiques ou de l'expression. Que conclure de ces différentes sortes de communications harmoniques?... que la continuité de substance nerveuse suffit pour former le circuit, et que ces opérations s'exécutent de nerf à nerf, comme à travers les masses centrales : celles par les masses centrales sont plus faciles à comprendre, car on sait qu'en définitive, c'est là que tout phénomène nerveux doit aboutir (centre ganglionnaire ou centre cérébro-spinal), et que ce sont ces masses qui lient les opérations d'ensemble. Les communications de nerf à

(1) De tous temps les médecins ont été embarrassés pour expliquer les sympathies, précisément parce qu'il leur était démontré que les actes fonctionnels s'accomplissaient par des nerfs spéciaux et directs; aussi, quelques uns ont-ils nié que les sympathies fussent le résultat d'opérations nerveuses.

(2) J'indiquerai, en pathologie, jusqu'à quel point des anastomoses ou rameaux nerveux de communication entre deux branches, peuvent suppléer aux actes fonctionnels de ces branches.

(3) Pl. III, fig. 3.

nerf, doivent se concevoir moins facilement, mais l'expérience démontre qu'elles existent; dès lors, si d'un nerf comme celui de la 5^e paire, à un nerf différent comme celui de la 7^e, il s'établit une corrélation intime, ainsi que cela a lieu par les anastomoses, entre les rameaux de ces deux paires de nerfs, les communications multipliées entre nerfs différents, qu'on appelle *plexus*, sont à plus forte raison des moyens de communication. Cela nous conduit à établir que les simples anastomoses, soit de la face, soit d'autres parties, aussi bien que les nombreux plexus qui se rencontrent au cou et dans les cavités splanchniques, principalement que les centres nerveux eux-mêmes, sont tous des moyens de communication, des organes de mise en rapport des différents nerfs, qui doivent correspondre entre eux pour les harmonies, avec cette différence toutefois, que là où les fonctions centrales n'ont pas besoin d'intervenir, c'est par anastomose de rameaux nerveux que la communication s'effectue (1).

Cela étant admis, il s'agit de se rendre compte des différents cercles harmoniques, tels qu'ils s'établissent habituellement chez les espèces les plus compliquées, chez l'homme principalement. Outre les cercles par les centres, ceux de rameau à rameau par simple anastomose, ou par réseaux d'anastomoses appelés plexus, il existe encore une autre sorte de cercle harmonique, s'établissant entre des rameaux différents, allant s'accoler pour former le *tronc nerveux* (2), ainsi que la 5^e paire nous en fournit un

(1) Les cercles harmoniques s'établissent, ainsi qu'il va être exposé, de rameau à rameau ou de faisceau nerveux à faisceau, pour les opérations harmoniques simples, sans intervention centrale, par communication simple entre rameaux, soit par filets anastomotiques transversaux, soit par accollement de rameaux constituant le plexus fasciculaire, ou réseau anastomotique, formant un faisceau à mailles écartées, auquel on a réservé le nom de *plexus*; la grosseur des faisceaux ou l'étendue des plexus dénote leur complication harmonique; quand les centres doivent intervenir, alors la matière nerveuse centrale est comprise dans le cercle; s'il s'agit de la circulation, de la nutrition ou des sécrétions sur une assez grande échelle, tout ou partie de l'appareil ganglionnaire est intéressé; s'il s'agit en grand des opérations de sensibilité et de mouvement, abstraction faite de la conscience, des volitions et des directions, le cercle harmonique s'établit à travers la moelle spinale; le cercle comprend le lobe sus-spinal, les tubercles quadri-jumeaux, ou les lobes olfactifs; s'il s'agit des perceptions, il comprend le cervelet, les corps striés, s'il faut que des directions soient assignées. Enfin les lobes hémisphériques entrent dans le cercle d'opérations, si la conscience et les volitions interviennent.

(2) On se rappelle qu'au chapitre de la formation, il a été exposé que cha-

exemple; ces troncs doivent être considérés comme des *plexus fasciculaires*, des moyens de mise en rapport direct, entre plusieurs rameaux propres; car nous avons vu (et M. Ch. Bell l'avait établi déjà avant moi) que chaque filet nerveux conserve sa même manière d'être, depuis l'organe qu'il régit, jusqu'au centre qui le régit lui-même, sans pouvoir changer de nature, ni se confondre en un rameau différent. Dans les réseaux inextricables, appelés plexus, les rameaux viennent bien se mettre en rapport les uns avec les autres, pour se communiquer l'un à l'autre les impressions dont ils sont chargés, mais ces impressions, dont avis seulement est donné, ils les conservent s'ils sont sensitifs ou sensoriaux jusqu'au centre de perception qui, seul, s'en empare pour les transmettre aux organes qui doivent en connaître, selon leur destination fonctionnelle, ou s'ils sont moteurs, jusqu'aux organes auxquels ils s'adressent depuis le centre de volition.

Le cercle formé entre les rameaux olfactifs pour établir la perception olfactive, a lieu par le lobule olfactif même. Ce centre de perception, nous l'avons vu à l'exposition des nerfs de la 1^{re} paire cérébrale, est très-exigu chez l'homme; mais il est d'une haute importance chez plusieurs espèces d'animaux (1).

J'ai dit comment la 2^e paire entrerait dans plusieurs cercles harmoniques, pour les opérations visuelles, avec la 5^e paire d'une part, pour faire contracter l'iris; avec cette 5^e paire, la 4^e et la 6^e, pour faire mouvoir le globe de l'œil; avec la 5^e paire, pour les rapports de sensibilité et de nutrition des parties constituantes de l'œil.

J'ai cité ci-dessus la 5^e paire comme exemple de cercle harmonique, établi entre rameaux divers par accollement dans une partie appelée *le tronc du nerf*. Ce cercle, pour la 5^e paire, a lieu pour les rameaux qui viennent des muscles élévateurs de la paupière, droit supérieur du globe oculaire, droit interne, droit inférieur, oblique inférieur et de l'iris, dans le lieu où ils s'accolent: ce lieu, qui est considéré comme le tronc de tous ces rameaux nerveux, n'est donc autre que le lieu d'opération

que nerf est formé en raison de besoin du l'organisation, qu'il n'émane pas du centre, mais vient s'y implanter pour les opérations d'ensemble; il n'y a donc pas, en réalité, de tronc, ni de rameaux nerveux qui soient une subdivision du tronc; il n'y a que des filets nerveux qui sont la partie active de l'organisation; ils sont comme l'âme, la portion vivante de chaque organe.

(1) Voyez nerfs de la 1^{re} paire cérébrale.

de ces rameaux ; mais, outre ce cercle harmonique établi entre les rameaux dits de la 5^e paire, il en existe un autre entre eux et les 4^e et 6^e paires, en passant par le centre cérébro-spinal, dont il a déjà été question.

Ces 5^e, 4^e et 6^e paires forment un autre cercle harmonique (ainsi qu'on l'a vu plus haut), pour les opérations générales de la vision.

Le tronc de la 5^e paire lie la sensibilité de toutes les parties de la face avec les sens du goût, de l'odorat et avec ses impressions tactiles, et peut-être avec les mouvements masticatoires ; mais à ce cercle ne se bornent pas les harmonies de la 5^e paire. Il a déjà été dit que cette paire entrerait en cercle harmonique avec la 2^e, pour les rapports de sensibilité et de nutrition des parties constituantes de l'œil (1) ; elle forme encore plusieurs autres cercles harmoniques. D'abord ses rameaux partiels de sensibilité, s'anastomosent fréquemment avec les rameaux faciaux de la 7^e paire, et cela pour chaque jeu partiel de physionomie, de manière à ce que certaines anastomoses soient excitées pour les jeux bornés, et à ce que toutes ou une grande partie d'entre elles, soient dans les jeux étendus. Il est probable que toutes ces anastomoses agissent sans intervention cérébrale dans les actes physionomiques non passionnés, mais automatiques ou convulsifs, tandis que dans les actes passionnés, il s'établit un cercle harmonique à travers la substance cérébrale de la 5^e à la 7^e paire. Les réactions de mouvements faciaux et de sensibilité, ont également lieu par les anastomoses de la 5^e à la 7^e paire, si elles sont sans participation cérébrale, et par circuit cérébral, si les perceptions, la conscience, le jugement, les volitions ont été intéressés. La liaison des opérations du rameau gustatif de la 5^e paire, avec la portion temporale de la 7^e, a lieu par une grande anastomose appelée *corde du tympan* : différents cercles harmoniques s'établissent de la 5^e paire avec l'appareil ganglionnaire, outre le cercle formé par une anastomose avec le ganglion ptérygo-palatin, et la 7^e paire qui contribue à constituer le nerf appelé vidien (voyez plus bas) ; il en existe un avec le même appareil ganglionnaire, par anastomose dans l'orbite, et peut-être aussi dans la glande sous-maxillaire, d'autres cercles s'établissent avec la 9^e paire à la langue ; et avec le 2^e nerf post-spinal, (grand nerf occipital), à la partie posté-

(1) Voyez 5^e paire.

rière de la tête. Enfin, un autre grand cercle harmonique lie toutes les opérations sensibles faciales et sensoriales externes, aux sensoriales internes et en particulier à la respiration et à la digestion, de la 5^e à la 8^e paire, à travers le lobe sus-spinal.

Le tronc de la 7^e paire forme le lien de toutes les opérations motrices des muscles faciaux, mêmes ceux de mastication. Ses cercles harmoniques avec la 5^e paire ont été exposés ci-dessus. Il existe une grande anastomose appelée *nerf vidien*, formant cercle harmonique de cette paire avec l'appareil ganglionnaire, et la 5^e paire, ainsi qu'il a été dit ci-dessus; un autre cercle harmonique s'établit entre les rameaux intra-temporaux de la portion dure de la 7^e paire, lesquels se distribuent aux muscles des osselets de l'ouïe, avec sa portion molle (nerf auditif) pour l'accomplissement des actes auditifs. La 7^e paire est, de plus, en connexion par anastomoses avec le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique et l'accessoire, pour lier les opérations de respiration et de déglutition aux mouvements de la face, et avec le 5^e pré-spinal, pour établir leur liaison avec les mouvements du cou.

Le tronc du glosso-pharyngien forme un cercle de liaison entre le goût et la déglutition.

Le pneumo-gastrique est en connexion avec le glosso-pharyngien, l'accessoire ou spinal et l'appareil ganglionnaire, par le *plexus pharyngien*.

Ce plexus est évidemment destiné à lier les opérations de la déglutition à celles de la respiration, plus celles de l'appareil ganglionnaire, c'est-à-dire, la circulation, les sécrétions, la nutrition.

Le plexus *broncho-œsophagien* est un autre réseau qui met en rapport le pneumo-gastrique avec l'appareil ganglionnaire, et qui lie les opérations circulatoires aux respiratoires, et aux digestives principalement.

Quant aux connexions du pneumo-gastrique avec l'appareil ganglionnaire dans l'abdomen, il y lie par les plexus sous-diaphragmatiques toutes les opérations nutritives, et principalement les sécrétions gastro-duodénales, aux sentiments de la faim, de la satiété et de toutes les impressions gastriques, retentissant dans le centre cérébral; il les rattache aussi au mouvement péristaltique.

Il existe, en outre, un grand cercle harmonique entre tous les rameaux contigus, formant le tronc de la 8^e paire, qui lie les opérations respiratoires et digestives, gastro-duodénales, ainsi que les vocales. Un cercle plus grand encore, dont le centre est

au lobe sus-spinal (ainsi qu'il a été dit à propos de la 5^e paire), lie aux sensations externes, toutes les sensations internes, avec les harmonies de respiration et de digestion, etc..., qui s'y rattachent.

Le tronc du nerf hypoglosse lie tous les mouvements de la langue à ceux des muscles *sous-linguaux* et du cou, pour la conspiration *déglutitoire* et respiratoire : ce nerf est en connexion avec les 2^e et 5^e pré-spinaux, et avec le diaphragmatique, par le plexus *sous-hyoïdien*, destiné principalement à lier les opérations de la déglutition à celles de la respiration.

Le nerf accessoire ou spinal, si on l'étudie avec attention chez toutes les espèces d'animaux, même chez le chameau, où quelques anatomistes ont prétendu qu'il manquait, prouve qu'il n'est en quelque sorte qu'un organe de liaison entre les fonctions des muscles respiratoires du cou, de l'épaule, et les fonctions digestives.

Maintenant si, en considérant les harmonies pinéales, on porte son attention sur tous les faisceaux post et pré-spinaux du cou, on remarque que ces nerfs, principalement les 2^e, 5^e, 4^e faisceaux pré-spinaux et les faisceaux post-spinaux correspondants, concourent à former le *plexus trachélien*. Le 1^{er} pré-spinal ainsi que le 1^{er} post-spinal n'y participent ordinairement pas, c'est pourquoi ils avaient été considérés comme la 10^e paire cérébrale par quelques anatomistes (1).

Le plexus trachélien est un grand réseau d'anastomoses qui met en rapport principalement les muscles respiratoires, entre eux d'abord, puis avec les muscles locomoteurs de la partie inférieure de la tête, ceux du cou, des omoplates et des parois du thorax.

Le plexus trachélo-huméral est un autre grand réseau intimement lié au précédent, mais établissant les rapports entre les 5^e, 6^e, 7^e 8^e et 9^e faisceaux pré-spinaux et post-spinaux, liant entre elles les opérations du bras, de l'épaule et du thorax (2), tant dans les actes de locomotion volontaire, que dans ceux qui mettent en rapport les muscles locomoteurs avec ceux de la respiration (3).

Du 10^e au 20^e nerf pré-spinal, c'est-à-dire, du plexus bra-

(1) Voyez nerfs spinaux.

(2) Voyez pl.

(3) Voyez harmonies respiratoires.

chial jusqu'à la fin de la partie dorsale de la moelle, c'est cette moelle elle-même qui forme circuit pour les opérations d'ensemble des nerfs intercostaux, et pour ceux qui agissent comme exonérateurs aux muscles abdominaux, soit pour les expulsions alvines, soit pour l'expiration; les nerfs post-spinaux correspondants établissent, avec la moelle le circuit harmonique pour la sensibilité des mêmes muscles et de la peau du tronc.

Tous les nerfs lombaires, c'est-à-dire, depuis le 20^e jusqu'au 25^e pré-spinal, vont par leur réunion former le plexus lombaire qui met en rapport les mouvements des membres pelviens avec ceux de la région fessière et ceux de l'abdomen, soit par les digestions alvines, soit par la position à prendre à cet effet, Les post-spinaux correspondants y envoient aussi des rameaux.

Le plexus appelé sciatique est formé par les six derniers faisceaux de nerfs spinaux; ce plexus, en communication avec le précédent (1), met en rapport les mouvements exonérateurs abdominaux, surtout de la région inférieure avec ceux des organes génitaux et de la totalité des membres pelviens; il s'établit donc ainsi un double cercle harmonique entre les membres pelviens ou abdominaux, les régions fessières et les muscles exonérateurs abdominaux, d'une part, et avec les mêmes muscles et les organes génitaux, de l'autre. Les physiologistes comprendront que ces deux cercles harmoniques devaient en effet être distincts pour les opérations différentes d'expulsion, dans lesquelles interviennent spécialement ou la région fessière ou la région génitale.

Un autre grand plexus fasciculaire et qui contribue à former le plexus au réseau ci-dessus, établit le cercle harmonique spécial des mouvements et de la sensibilité des membres pelviens; ce plexus fasciculaire est connu sous le nom de nerf sciatique; c'est le plus gros faisceau nerveux du corps.

L'extrémité de la moelle spinale intervient dans un circuit éminent qu'elle forme avec les deux derniers nerfs pré et post-spinaux, pour l'harmonie des mouvements et de la sensibilité de la région coccygio-périnéale; et il est inutile de rappeler que toutes les opérations sensibles coïncident entre elles par la force post-spinale qui établit leur cercle harmonique, et que les opérations motrices ont lieu par la face pré-spinale.

Il ne me reste plus qu'à exposer les cercles harmoniques gan-

(1) Voyez pl. V.

glionnaires ; mais j'ai déjà traité en partie cette question à l'exposition de ce système nerveux particulier, qui est lui-même tout à-la-fois un grand cercle harmonique, pour toutes les opérations nutritives et la circulation, et qui renferme plusieurs cercles partiels. Ainsi, je ne ferai que rappeler que toutes les sécrétions des organes respiratoires s'harmonient au moyen d'un cercle dans lequel sont compris les ganglions cervicaux et thoraciques et le plexus branchio-œsophagien ; qu'en outre le ganglion cardiaque entre dans le même cercle pour les opérations centrales de circulation ; que le cercle qui met en rapport les sécrétions digestives et la circulation, dans les parties gastriques, s'établit entre les ganglions thoraciques inférieurs et les grosses masses de ganglions et plexus sous-diaphragmatiques, connus sous les noms de plexus solaire, coronaires, stomachiques, hépatiques, spléniques. Le cercle harmonique de la circulation abdominale s'établit plus spécialement entre le plexus coeliaque et les mésentériques ; mais il est en connexion étroite, comme on le pense bien, avec le ganglion cardiaque et même avec toute la moelle spinale (1). Enfin, le cercle harmonique des sécrétions génitales, de la formation et nutrition fœtale et de la gestation, a lieu entre le plexus hypogastrique, les ganglions abdominaux et pelviens et la moelle spinale lombaire (2). Au reste, il suffira de jeter un coup-d'œil sur les tableaux synoptiques, qui se trouvent placés à la fin de la deuxième partie, et extraits de mon grand ouvrage sur l'organographie, pour se rendre un compte parfait de tous les circuits harmoniques du système nerveux.

(1) Voyez APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

(2) Voyez comme ci-dessus.

DEUXIÈME PARTIE.

ACTION DES CORPS PHYSIQUES ET CHIMIQUES SUR
LE SYSTÈME NERVEUX.

The first of these is the fact that the United States is a young nation, and that its history is a history of growth and development. The second is the fact that the United States is a nation of immigrants, and that its history is a history of the struggle for a new identity. The third is the fact that the United States is a nation of free men, and that its history is a history of the struggle for freedom.

DEUTERIE PARTIE.

The first of these is the fact that the United States is a young nation, and that its history is a history of growth and development. The second is the fact that the United States is a nation of immigrants, and that its history is a history of the struggle for a new identity. The third is the fact that the United States is a nation of free men, and that its history is a history of the struggle for freedom.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES
IN THREE VOLUMES.

The first of these is the fact that the United States is a young nation, and that its history is a history of growth and development. The second is the fact that the United States is a nation of immigrants, and that its history is a history of the struggle for a new identity. The third is the fact that the United States is a nation of free men, and that its history is a history of the struggle for freedom.

TRAITÉ DU SYSTÈME NERVEUX

DANS L'ÉTAT ACTUEL DE LA SCIENCE.

CHAPITRE PREMIER.

Prolégomènes concernant les agents qui influencent le système nerveux.

Dans la première partie de ce traité, j'ai cherché à donner une connaissance aussi complète que possible, de toutes les dispositions anatomiques et fonctionnelles du système nerveux ; nous ne possédions jusqu'ici, à cet égard, rien de complet dans la science : les traités d'anatomie dégagée de la physiologie, se réduisent pour les nerfs surtout à des descriptions vides de l'intérêt qui leur donne toute leur valeur : les nerfs, sans leurs fonctions, sont, à proprement parler, le corps sans l'âme : l'anatomie, en fait de nerfs, n'a jamais pu servir, sans le secours de la physiologie, à en dévoiler les fonctions ; donc qu'elle ne peut être employée qu'à guider la physiologie et non à l'établir. Rien ne pourrait faire comprendre que le nerf optique sert à la vision plutôt qu'à la sensibilité ou au mouvement, si les actes visuels ne venaient en signaler les fonctions. On a eu beau, dans les siècles passés, anatomiser avec le plus grand soin les couches optiques les corps striés, le cervelet, etc., on n'en a pas mieux découvert leurs usages ; et aujourd'hui encore on ne sait rien que de

conjectural sur les corps mamillaires, sur la fameuse glande pinéale qui a servi à fonder de si célèbres hypothèses, sur les cornes d'Ammon, les différentes parties de la voûte à trois piliers, etc. La physiologie seule, peut nous découvrir les mystères d'organisation que ces parties nous cachent; d'un autre côté, les traités spéciaux de physiologie sont si vagues et si dégagés d'anatomie, qu'ils ressemblent plutôt à des romans qu'à des ouvrages scientifiques. Il existe, il est vrai, une foule de monographies sur tous les points épars du système nerveux, et l'on peut dire que la science est noyée et délayée dans un dédal de matériaux que l'esprit le plus studieux ne saurait rassembler pour en former un corps compact, qui puisse servir de guide au praticien, si l'on ne cherche à rassembler ce qui est véritablement utile et essentiel, en le dégageant de toutes les considérations insignifiantes qui l'obstruent; c'est en effet dans le domaine de la pathologie, de la thérapeutique, de la physique, de la chimie, de l'anatomie et de la physiologie, qu'il faut aller puiser les lumières propres à élever un édifice de quelque solidité, concernant le système nerveux. Je ne me suis pas borné à faire une stérile anatomie des nerfs, ni une intéressante histoire de nos passions, de nos sensations et de nos habitudes, j'ai strictement analysé sous le rapport matériel et fonctionnel, chaque filet nerveux et chaque portion nerveuse centrale, qu'il pouvait devenir utile de connaître dans l'état actuel de la science, puis j'ai étudié sous le nom d'*harmonies*, le jeu fonctionnel, sympathique et consensuel ou général de toutes ces parties entre elles; c'est ainsi que je suis parvenu à me rendre compte de l'exercice de la vie dans l'état normal; j'ai même examiné comment il y avait lieu au désaccord fonctionnel, et sous quelles conditions la désorganisation pouvait s'effectuer.

Ayant réuni pièce à pièce, et fait marcher dans son ensemble le mécanisme de l'économie animale, j'ai dû, pour en compléter l'étude, rechercher comment pouvait s'opérer la démolition ou l'altération de cet admirable ensemble, et par conséquent, j'ai dû chercher à me rendre compte de tous les agents qui pouvaient l'entamer et rompre les harmonies, but final et condition essentielle de l'existence normale. En procédant d'après cette base, je me suis vu contraint d'embrasser sous deux grandes coupes les actions destructrices, ou seulement modificatrices: ce sont les physiques ou attaquant directement les tissus, et les chimico-vitales, ou n'influençant les divers parties de l'organisme, qu'après s'être adressées au centre de direction, ou, en d'autres

termes, aux organes chargés d'apprécier les opérations partielles, de les accorder pour établir les harmonies.

Ainsi, c'est après avoir comparativement traité de la disposition du système nerveux, dans toute l'étendue du règne animal, et avoir surtout tenu compte de son développement en rapport avec ses diverses modes d'action, que j'ai procédé en quelque sorte à la décomposition de ce système, par les causes variées qui peuvent en altérer le parfait mécanisme, et en modifier ou même en détruire les fonctions. Cette marche était nécessaire, car ce n'est qu'en appréciant bien les fonctions du système nerveux dans son état d'intégrité, et en se rendant compte des agents qui les influencent, soit en les détériorant, soit en les abolissant, qu'on peut espérer de parvenir à bien comprendre leur dérangement, et conséquemment l'état pathologique du système, et à découvrir les vrais moyens thérapeutiques, ceux qui doivent changer l'état anormal en état normal.

On comprend, pour peu que l'on soit médecin praticien, et que l'on ait été témoin des désordres survenus à l'occasion des différentes *désharmonies* nerveuses, que c'est là la seule marche à suivre, pour espérer des succès dans le traitement de maladies qui étonnent toujours au suprême degré par leur apparente bizarrerie, la gravité de leurs effets, et souvent l'inefficacité des moyens curatifs, les hommes dépourvus d'expérience.

Bordeu s'était pénétré de cette maxime fondamentale, que c'est en rectifiant les mouvements insolites de l'économie, que le parfait équilibre, l'état de santé, se reconstituait lorsqu'il avait été dérangé; mais pour parvenir à ce but, il est clair qu'il faut connaître d'abord ce que l'on entend par l'état de santé, c'est-à-dire qu'il faut parfaitement se rendre compte de tous les actes fonctionnels, qu'il faut ensuite être instruit de l'influence qu'ont sur tous ces actes les corps que l'on peut être tenté d'employer à l'effet de les modifier; il est nécessaire de connaître comment cette modification a lieu. Or, les deux parties de cet ouvrage sont destinées à atteindre ce but : lequel étant rempli, nous permettra d'étudier les dérangements fonctionnels, et de faire le choix des modificateurs propres à ramener l'état de santé.

Les divers corps physiques ou chimiques n'agissent pas d'une manière identique sur toutes les organisations; cela tient probablement aux différences d'énergie fonctionnelle qui établissent tant de degrés dans l'exercice des harmonies, degrés qui ont

reçu les noms d'idiosyncrasie, tempéraments, constitutions, etc... Le vulgaire croit qu'une substance, un remède, doit toujours produire le même effet sur tous les individus, et le médecin le plus *savant*, est à ses yeux celui qui devine le mieux les effets qui seront produits, la durée et les phénomènes à venir d'une maladie : aussi la réputation d'un praticien est-elle plus dans son pronostic, que dans ses succès ; car un médecin qui guérit, prouve bien qu'il *sait son métier* ; mais celui qui prédit ce qui doit infailliblement arriver, est le prototype de la science.

Mais ce n'est pas seulement le vulgaire qui croit à la vertu mathématique des remèdes, et au savoir obligé du médecin ; il est des hommes de l'art qui ne savent qu'appliquer des drogues à chaque affection, sans tenir compte de l'état de l'organisme. Ces empiriques ont souvent des succès, lorsqu'il s'agit de lésions plus ou moins matérielles ; mais alors qu'il ne s'agit que de phénomènes nerveux, un pur hasard, dirigé par des abstractions ontologiques, est leur seul guide : aussi, *les remèdes contre les nerfs*, comme on dit, remplissent-ils à profusion les pharmacopées, et sont-ils tous plus inefficaces les uns que les autres ; car, ce qui a modifié un organisme a été complètement sans succès sur d'autres, qui en apparence présentaient la même affection. Aussi ne peut-on, en fait de lésions nerveuses, tenir compte que de l'effet spécifique général produit par l'agent sur telle ou telle fonction du système nerveux, et, dans l'application, le praticien doit uniquement s'attacher à l'étude de la modification. Voilà pourquoi on exige du médecin des connaissances si étendues et si approfondies, et pourquoi on avait appelé la médecine l'art conjectural par excellence.

Ce n'est pas assez, pour l'homme de l'art, d'être versé en matière médicale et en pharmacologie ; il faut-non-seulement qu'il connaisse tous les corps physiques et chimiques, mais qu'il sache encore apprécier les modifications que ces corps peuvent produire dans leur application au système nerveux, et selon la nature des différentes parties de ce système. Mais croit-on que, même alors, il possède l'art de guérir ? Non, il lui faut encore plus, il lui faut connaître les dérangements qui peuvent survenir dans les fonctions nerveuses (les désharmonies), et les changements qu'il croit pouvoir se proposer d'obtenir selon la nature de ces dérangements ; en un mot, il est nécessaire qu'il soit thérapeutiste ; mais, pour le devenir, avant tout il doit être parfait anatomiste, comme physiologiste accompli, et l'action des corps

physiques et chimiques sur l'organisme doit lui être aussi familière que possible : ce n'est qu'après avoir rempli ces conditions, qu'il pourra devenir pathologiste, puis enfin thérapeute.

On peut voir d'un seul coup-d'œil, par le cadre que me je suis tracé, que tout corps de la nature doit s'offrir à moi sous deux aspects, l'un dans ses effets physiologiques normaux, l'autre dans ses effets physiologiques anormaux, et il n'est personne qui ne sache que les effets produits en santé, ont des résultats différents de ceux que déterminent l'état de maladie, quoiqu'agissant sur les mêmes appareils et souvent de la même manière. En général, il suffit pour donner à cette observation toute sa valeur, de faire remarquer le bien qu'on peut retirer d'un émétique ou d'un purgatif, lorsqu'il n'y a pas inflammation du tube gastro-intestinal, et de le comparer aux funestes effets qui peuvent résulter de l'action de ces médicaments dans les phlegmasies intenses de ces organes. J'aurai occasion, en parlant des *homœopathes*, de faire voir que ce qui assure le plus essentiellement leurs succès en thérapeutique, c'est que pour eux rien n'est indifférent, que non-seulement ils regardent comme médicament et même comme agent morbide, tout corps de la nature agissant chimiquement ou physiquement, mais encore qu'ils regardent comme agents indicateurs et même toxiques dans certains cas, les substances alimentaires; ce que ne font pas la plupart des médecins, qualifiés par eux d'*Allopathes*, lesquels établissent assez généralement comme point de doctrine, que toute substance alimentaire ou nutritive, et conséquemment susceptible de se changer en notre propre substance, ne doit pas être considérée comme médicament, tandis que tout corps non alimentaire peut être réputé tel. Les *homœopathes*, ai-je dit, font de tous les corps des agents modificateurs, c'est-à-dire qu'ils regardent comme tels les médicaments et les aliments; mais ils ne se bornent pas à les considérer comme des remèdes, ils les envisagent comme propres à produire un état morbide factice, qu'il faut substituer à l'état morbide naturel. Dans certains cas, ils font de toutes ces substances, soit alimentaires, soit médicamenteuses, des poisons ou des agents morbifiques délétères; c'est pourquoi ils emploient, par excès de prudence, des doses infinitésimales quand ils agissent dans le sens même de la maladie, et leur doctrine thérapeutique est surtout basée sur cet axiôme : *similibus similia curantur*. Je me propose d'examiner la valeur de ce précepte, dans les conclusions générales, et lorsqu'il s'agira de thérapeutique; je me contenterai de dire

ici, que si les homœopathes rencontrent juste dans leurs indications, ils font à coup-sûr de meilleure thérapeutique que les allopathes, qui négligent en mainte occasion tant de considérations importantes, ou qui affrontent souvent avec tant de hardiesse les plus grands dangers, en opérant sans ménagement. Aussi, ne devrait-on pas s'étonner de les voir essuyer tant d'échecs dans les maladies nerveuses surtout, et les affections vasculaires chroniques, par imprévoyance thérapeutique, ou par témérité médicale.

Il semblerait qu'après avoir traité de toutes les particularités de l'innervation, il soit très-facile de constater l'action de chaque corps sur les diverses parties du système nerveux; mais ici se présente une difficulté: un même corps agit différemment sur diverses parties nerveuses; dès-lors il n'est plus possible d'étudier en particulier les influences sur chacune de ces parties, sans s'exposer à représenter les mêmes modificateurs répétant leur action sur ces parties nerveuses. Il en résulterait une reproduction continuelle d'effets et de réactions qu'on évitera, si, considérant chaque corps en particulier, comme l'ont fait les pharmacologistes et les naturalistes, on examine leurs effets successivement sur les diverses parties de l'économie. Les répétitions pourront se reproduire, mais elles seront moins fastidieuses et se rapporteront à l'organisme, au lieu de se répandre sur l'universalité des agents. Cependant, ici encore, nouvelles difficultés pour assurer les bases d'une classification d'actions médicatrices; car on conçoit que bien des corps seront excitants pour certaines parties, et débilitants pour d'autres, etc... D'ailleurs, il ne peut y avoir que les agents physiques qu'on doive considérer ainsi; car eux seuls agissent directement sur les tissus; tous les agents chimiques sont obligés de s'adresser directement au centre cérébral, et ce n'est que par réaction, que le cerveau influence les différents appareils organiques, en occasionnant un excès ou un défaut d'action. Il convient donc de ne pas mettre une grande rigueur aux distinctions des effets; il suffira, pour éviter la confusion, de s'attacher aux attributions générales, sauf à ranger ensuite les spécialités, selon le monde d'action dépendant, soit de l'impressionnabilité, soit de la spécificité propre à chaque partie nerveuse. Ainsi, un corps devra toujours être rangé dans la classe de sa plus grande somme d'effets; par exemple, de ce que le froid ranimera un corps asphyxié par excès de calorique, il ne s'ensuit pas que cet agent doive être rangé parmi les excitants, et le calorique

parmi les débilitants, car le calorique est éminemment excitateur de l'innervation, tandis que le froid est puissamment stupéfiant ou sédatif.

CHAPITRE II.

Agents physiques généraux. — Du calorique et de son irradiation. — Des parties de l'organisme principalement influencées par le calorique.

En commençant par le calorique, à traiter des influences des corps physiques et chimiques sur le système nerveux, je n'ai pas eu en vue de faire une classe exclusive d'*excitants*, pour traiter ensuite des *sédatifs* ou débilitants. D'après mon observation, il n'est pas plus d'excitants que de débilitants absolus : toute médication, ou mieux, toute modification, dépend du degré de vitalité, en même temps que du monde d'action de la partie sur laquelle on opère, et de la condition plus ou moins normale dans laquelle se trouve cette partie.

Le calorique est l'un des plus puissants excitants du système nerveux ; c'est sous son influence immédiate que les germes fécondés se développent même chez les animaux à sang froid ; c'est seulement, lorsque le calorique est appliqué, que le système nerveux s'organise (1), car laissez un germe sans calorique, il restera indéfiniment inerte, quoique fécondé, et c'est bien exclusivement le calorique qui est la principale cause de cet effet, car dans l'incubation des ovipares, la présence de la mère n'est pas indispensable à la formation du nouvel être, lorsque le germe fécondé a été produit, et si dans les espèces qu'on a appelé vivipares, le corps de la mère devient condition nécessaire au développement de l'embryon, c'est parce que le système circulatoire placentaire du fœtus, est étroitement lié au système circulatoire de la mère. (Voy. pl. II, fig. 6.). Personne, d'ailleurs, n'ignore que la chaleur est une condition importante à

(1) Voyez formation, au chap. des généralités, 1^{re} partie.

l'exercice de la vie (1) chez les animaux sensibles, et si je ne craignais de m'écarter de mon sujet, je serais tenté d'admettre une sorte de sensibilité chez les végétaux, puisqu'on les voit dépouillés d'une partie de leurs actes vitaux dans les saisons rigoureuses, et que leur nutrition même est alors suspendue. Il y aurait de curieux rapprochements à faire sous ce rapport entre eux et les animaux hibernant, pendant la saison où ces animaux perdent toute sensibilité, et où leur nutrition même est entravée. (Voyez 1^{re} partie, viii^e paire, et nerfs ganglionnaires.)

Il n'est pas de mon objet ici d'examiner la nature du calorique, ni de discuter pour savoir avec les physiciens, s'il est dû à un mouvement vibratoire, ou s'il est corps matériel; je n'examinerai pas plus le singulier phénomène de la polarisation, ou de la polarité, qui paraît être inhérent au calorique vital dans les êtres organisés; je me contenterai de constater l'existence du phénomène, et j'admettrai en principe que l'absence absolue du calorique est une cause d'absence de vie, ou d'excitation nécessaire à l'entretien de la sensibilité des organes vivants.

Un des phénomènes les plus remarquables dans les animaux à sang chaud, surtout, c'est cette singulière propriété de leur système nerveux, de produire de la chaleur, et telle est la puissance de cette production, que dans les milieux les plus froids, dans les régions polaires du globe, sous l'influence d'une soustraction immense de calorique, elle se soutient avec une activité si grande, qu'il y a alors peu de différence entre la température du corps de ces animaux, et celle de ce même corps sous la zone torride. Cette puissance de production paraît résider chez eux, dans les opérations combinées du système nerveux ganglionnaire et du pneumo-gastrique, dans l'acte de l'oxigénation du sang, ou de l'hématose, et peut s'appeler *faculté calorigénésique* (2).

(1) M. Poiseuille a constaté dans ses expériences, qu'un abaissement de température ralentissait positivement la circulation du sang.

(2) La faculté calorigénésique est toujours maintenue dans l'organisme en raison du besoin de l'économie : ainsi, dans des milieux très-froids qui entourent le corps d'un animal adulte, vigoureux, à sang chaud, il se fabrique dans son intérieur une grande somme de calorique, tandis que dans des milieux d'une température élevée, il s'en fabrique peu, et en même temps l'exhalation cutanée contribue puissamment à la *réfrigération*, ou à la soustraction de la chaleur en excès.

On doit rapporter à trois sources la production de la chaleur, ou son accumulation dans le corps animal, surtout chez les espèces à sang chaud; ce sont : 1° l'acte respiratoire ou plutôt l'action combinée du système nerveux ganglionnaire et du pneumo-gastrique en rapport avec l'air introduit dans les organes respiratoires, 2° l'accélération du mouvement; 3° l'addition par introduction de calorique étranger, soit au moyen du frottement ou de la communication, soit par irritation. Le premier de ces moyens est dû à un acte naturel de la vie ou à un concours harmonique d'opérations nerveuses, qu'on appelle la respiration. (Voy. *Harmonies*, 1^{re} partie.) Les deux autres sont des moyens artificiels, et propres à modifier les système nerveux et les diverses fonctions auxquelles il préside : ces modifications sont souvent très-puissantes; aussi, le calorique est-il un des agents les plus importants entre les mains du médecin.

Il est d'abord d'une très-haute valeur, considéré sous les rapports de l'hygiène; ensuite, il offre des ressources immenses à la thérapeutique.

Une des principales conditions, dont le médecin s'enquiert lorsqu'il examine un individu, quel que soit son état de santé, c'est l'influence de la température à laquelle il est exposé, en rapport avec son état constitutionnel; c'est pourquoi, le climat, l'habitation, les vêtements, les eaux thermales, jouent un si grand rôle dans toutes les consultations, dans toutes les doctrines, chez les hommes de l'art de toutes les contrées, de tous les siècles.

On peut admettre en général que le calorique est le stimulant par excellence, et l'excitant le plus universel du système nerveux; je ne parlerai pas ici de l'engourdissement, de la perte de sensibilité et de mouvement que son absence occasionne, ni de l'*asphyxie*, de la coagulation du sang, de l'extinction vitale due à cette absence, de l'hivernement des animaux qui peuvent

La calorigénésie s'exerce chez les animaux à sang froid, à un bien plus faible degré; aussi leur sensibilité n'est-elle pas affectée d'un grand abaissement de température. La puissance calorigénésique des oiseaux est supérieure à celle des mammifères, car ils s'élèvent quelquefois à des régions où ils périraient infailliblement par l'abaissement qu'ils y rencontrent s'ils n'avaient en eux la faculté d'y résister.

Cette puissance calorigénésique des animaux est indépendante des masses nerveuses qui la produisent (le pneumo-gastrique et l'appareil ganglionnaire), car la température propre de très-gros mammifères comme l'éléphant, n'est pas supérieure à celle des très-petits oiseaux comme le roitelet.

résister à cette action délétère; c'est en traitant de l'air avec absence de calorique, que ces considérations trouveront leur place; je ne ferai pas plus mention des saisons, considérées sous le rapport de la procréation d'un grand nombre d'animaux. Ce sont choses assez connues. Je ne parlerai pas non plus ici des migrations d'espèces aux changements de saison, ni du bien-être que la sensibilité éprouve d'une suffisante introduction de calorique étranger, ou des précautions prises pour en modifier la déperdition, dans les saisons rigoureuses, chez les espèces forcées de rester dans les mêmes lieux aux changements de saison, ni de l'influence que toutes les fonctions en éprouvent : mon objet spécial sera de traiter l'application du calorique en excès.

Cette application a une action locale ou transmise. Dans le premier cas, elle est ressentie par les nerfs sensibles du lieu même où on l'applique; dans le second, elle est portée aux centres, ou transmise à d'autres organes dans une plus ou moins grande étendue.

Pour que l'action du calorique soit locale, il faut nécessairement qu'il n'agisse que sur une portion limitée d'organisme, et que toutes les autres parties soient soustraites à l'influence de cet agent; que souvent même on agisse par *réfrigération* sur les autres parties; sinon il irradie ou se transmet par conductibilité.

Les différents modes d'application ont lieu au moyen de l'insolation ou du rayonnement de calorique artificiel à divers degrés, par des liquides ou des vapeurs, selon différentes élévations de température, par des corps solides plus ou moins échauffés par la moxibustion, la cautérisation ou destruction totale de tissus, au moyen de la brûlure.

L'insolation se pratique par l'exposition simple aux rayons du soleil, placé à l'abri d'un mur, ou garanti au moyen d'un parasol dans les parties qui ne doivent pas être excitées; le rayonnement du calorique s'effectue en approchant des charbons ardents dans un réchaud, et se limite en exposant les parties qu'on veut chauffer, au foyer, et garantissant les autres par les écrans. La communication du calorique artificiel s'opère en se servant de vessies, de vases de grès ou de métal rempli d'eau, ou de corps solides, chauffés, tels que les briques, des fers, des animaux distribuant la chaleur naturelle, des couvertures de laine, des pièces de flanelle, des fourrures, le taffetas gommé, tous corps également employés pour communiquer le calorique ou en em-

pêcher la déperdition. Les fomentations chaudes au moyen d'éponges, de flanelle ou de linge; les bains partiels, les vapeurs dirigées avec des tuyaux ou même la *douche* de vapeur, sont les moyens locaux servant à appliquer le calorique à l'état sec ou humide; la moxibustion et les raies de feu, telles que les pratiquait Hyppocrate, telles que les applique aujourd'hui le docteur Gondret, tiennent le milieu entre les applications du calorique à différents degrés, sans destruction de tissus, et la brûlure. Je dirai à ce sujet que beaucoup de praticiens sont loin d'apprécier l'action du moxa. Cela est si vrai, qu'au lieu de faire usage du véritable moxa des Japonais et des Chinois, qui ne donne jamais d'escarre noirâtre, et agit par *térébration*, par sensation de *frissonnement* sur tous les rameaux nerveux sensibles environnants, et ne produit qu'une escarre blanchâtre qui tombe du dixième au quinzième jour (1); ceux qui ont importé ce moyen de l'Orient, se sont servis généralement de cylindres de coton, à l'exemple de Prosper Alpin et des anciens Egyptiens, qui se servaient d'amadou ou de morceaux de drap roulé: ces moyens déterminent une escarre noirâtre, une véritable brûlure qui suppure au bout de très-peu de temps, et est loin de produire les effets nerveux obtenus par le moxa japonais.

Les raies de feu déterminent un effet intermédiaire entre celui produit par le calorique, non attaquant les tissus et la brûlure; enfin, les cautères de différentes grandeurs faits avec différents métaux, chauffés à divers degrés, et agissant plus ou moins superficiellement, occasionent la destruction des tissus, puis, portant une atteinte plus profonde, font naître la suppuration par influence dérivative ou révulsive.

Tous ces moyens sont énumérés, indépendamment de leur action locale ou générale; mais ayant égard au degré d'activité. Il y a encore d'autres moyens de déterminer une augmentation de calorique par irritations qui se produisent au moyen de vésications ou inflammations par l'eau bouillante, les épispastiques, les synapismes, les frictions, la flagellation, etc... Chacune de ces irritations, quoique faisant naître un excès de calorique dans la partie où on opère, doit plutôt être rapportée aux agents mécaniques et chimiques, qui par

(1) Voyez mes MÉMOIRES SUR LE MOXA JAPONAIS, L'ACUPUNCTURE DES CHINOIS ET L'ELECTO-PUNCTURE, 1825. Voyez aussi l'article USTION du grand Dictionnaire des Sciences médicales. Je publierai cette année une traduction chinoise à ce sujet.

stimulation influencent spécialement la circulation et les nerfs de la nutrition, qu'à l'introduction ou l'application du calorique.

La production ou l'introduction de cet agent stimulant se circonscrit en se bornant à une partie plus ou moins limitée, ou s'étend par irradiation à des parties plus ou moins éloignées.

L'application de la chaleur à toute la peau, ou des boissons très-chaudes ingérées dans l'estomac, agissent bien localement, lorsqu'elles ne dépassent pas certaines limites; mais il en est du calorique comme de l'électricité, il se communique et se propage partout où il trouve matière à conductibilité, et n'est isolé que par le froid; comme le fluide électrique qui parcourt les métaux ou les autres corps conducteurs, se trouve isolé par le verre. Lorsque la source de production de chaleur est intense et rapide, et que la conductibilité ne rencontre aucun obstacle, il se manifeste des effets généraux qui ne sont que la transmission de l'action stimulante à d'autres parties du système nerveux avec ou sans participation des autres. De là, la mise en jeu des harmonies respiratoires, cérébrales, circulatoires, quelquefois digestives, celles de sensibilité et de mouvement qu'on remarque dans les fortes excitations, par excès instantané de calorique, comme l'immersion subite de tout le corps dans un bain trop chaud qui occasionne des vertiges, des étouffements ou la suffocation, des battements précipités de cœur, ou la syncope; des troubles digestifs, la perte du sentiment, ou des convulsions (1).

Les mêmes phénomènes se produisent, et plus fréquemment encore, par l'usage du bain de vapeur; mais ils n'ont jamais lieu dans celui dit bain russe, à quelque degré qu'on l'élève; parce que ce bain consiste dans l'action sagement combinée du calorique et de la réfrigération, d'après la remarque qu'on a faite, que les parties sous thoraciques supportent l'action d'une chaleur bien

(1) Il est très-rare que le calorique envahisse assez précipitamment les centres nerveux, pour occasionner l'asphyxie ou l'apoplexie; j'en ai vu néanmoins des exemples dans les marches diverses de nos troupes, exposées à un soleil ardent; non-seulement j'ai pu voir ces effets se produire en Andalousie, mais même en Russie, au mois de juillet. On a observé que les étuves, trop précipitamment chauffées donnaient aussi lieu à ces phénomènes: c'est pourquoi les Égyptiens, dans leurs bains, passent par tant de degrés différents avant d'atteindre leur *sudatorium* ou leur *laconicum*, sans quoi ils courraient risque d'être suffoqués; cet inconvénient se trouve prévenu par les affusions froides pratiquées dans le bain russe.

plus élevée que les parties supérieures et surtout que la tête. Pour cette raison, on peut administrer sans réserve la vapeur aux parties inférieures, si l'on a le soin (étant plongé dans l'étuve), de conserver une éponge imbibée d'eau froide sur le sommet de la tête, et si on en promène une autre sur tout le visage, en prenant garde de ne respirer qu'au travers et de les tremper l'une et l'autre, à mesure qu'elles s'échauffent, dans un baquet d'eau froide, placé à proximité; l'air chaud de l'étuve, qu'on respire à travers l'éponge, se condense en la traversant et pénètre froid dans les poumons; par ce moyen, on respire sans anxiété; le cœur reste calme au milieu de cette atmosphère brûlante, et le cerveau est préservé de l'abord trop précipité d'un sang très raréfié; les pores de la peau s'ouvrent, la sueur ruiselle, la respiration, la circulation et les centres nerveux restent impassibles au milieu de cette turgescence générale de la peau, du tissu cellulaire et de toute la masse des parties molles. Si contre toute prévision, la turgescence générale est trop vive, et qu'elle menace de gagner le cerveau ou le cœur, malgré le secours des éponges sur la tête, le patient se précipite sous une abondante pluie d'eau froide; qui se trouve dans son étuve, et enlève ainsi tout excédant de calorique sans coup férir; c'est ce qu'il fait encore lorsqu'il veut provoquer une plus abondante sueur, par une alternative de *réfrigération* et de *calorification*, afin de rompre avec plus d'efficacité les concentrations d'innervation. J'ai observé (et je m'appesantirai sur ce fait en traitant de la thérapeutique), que le bain russe est un des plus puissants moyens de dissiper les concentrations d'innervation, ce qu'on a appelé congestion cérébrale et autres, surtout les exaltations chroniques de sensibilité, celles qu'on a appelées sciatique, rhumatismes articulaires ou musculaires, goutte, névralgies, etc. J'en traiterai à fond en thérapeutique; je ne fais ici qu'indiquer un mode d'action en général trop redouté des individus qui n'y ont pas été soumis, et trop peu apprécié de certains praticiens qui n'ont pas été à même d'en étudier les effets (1).

J'ai donné à l'administration des établissements des bains russes de Paris, situés à la cité d'Orléans, faubourg-Saint-Denis, et rue Montmartre, les dessins d'étuves plus commodes que celles

(1) Voyez, pour plus de détails sur le mode d'action des bains russes, l'ouvrage publié en 1836, par M. Lambert, médecin des bains russes à Paris, et celui de M. Rapou, de Lyon.

usitées jusqu'à ce jour, en ce que le *frigidarium* pour la tête, et le *sudatorium* pour le reste du corps, se trouvent réunis dans le même appareil, et fonctionnent au gré du patient, sans qu'il ait le travail continu de s'éponger avec l'eau froide, et sans jamais encourir (même par négligence) le risque de suffocation. Cet appareil consiste en deux compartiments, renfermant deux milieux à différente température, où l'on respire à l'aise et où l'on est tout-à-fait au frais par la tête, tandis que, de tous les pores de la peau ruiselle une abondante transpiration; je retire de l'action combinée de cet appareil, les résultats les plus heureux, surtout dans les cas de congestion cérébrale.

Les boîtes à bain de vapeur, par lesquels on a tenté de remplacer les bains russes, n'atteignent que bien imparfaitement ce but, et je préférerais à leur usage, celui du bain d'eau très-chaude, avec l'expression de l'éponge chargée d'eau froide sur la tête.

Quelques auteurs ont dit que le bain de chaleur sèche était plus facile à supporter que le bain à la chaleur humide : cela est vrai pour les degrés assez modérés, mais inexact pour ceux qui sont élevés : la chaleur sèche crispe et provoque plutôt l'anxiété, que l'humide, laquelle en assouplissant la peau, ajoute en quelque sorte une action émoliente à l'excitation produite par l'élévation de la température (1).

On a joint au bain de vapeur, soit *après* celui de vapeur sèche

(1) Tous les animaux ne supportent pas également l'élévation ou l'abaissement de température (Voyez RÉFRIGÉRATION, (2^e part. p. 29) : les chiens se font difficilement à une température élevée, et on les voit souvent tirer la langue, haleter, rechercher l'eau fraîche pour boire ou s'y plonger, par des degrés de chaleur très-supportables pour d'autres animaux, (par exemple les chevaux, les moutons). Pendant les fortes chaleurs d'été, la rage se déclare facilement chez eux, lorsqu'ils sont privés d'eau; il en est de même des loups.

Il paraît que le plus haut degré de calorique qui ait pu être supporté chez l'espèce humaine a été 109 et même 127° centigrades (Voyez Berger et Blagden); mais le degré qu'on peut le plus raisonnablement atteindre sans s'exposer à quelque danger imminent, est de 45 ou 50°, et encore, selon les idiosyncrasies. Dans une expérience que j'ai faite sur moi-même, à 45 degrés, j'ai éprouvé de la céphalalgie, de forts tintements d'oreilles, d'assez violents battements de cœur, une soif intense, de la suffocation, quelques éblouissements et presque des vertiges, avec pulsations des artères temporales assez marquées, et il s'en est suivi un grand affaissement; mais ces effets n'ont pas lieu, si l'on parvient à modifier l'excès de calorique en agissant sur le cerveau par des *réfrigérants*, comme cela a lieu dans le bain russe.

che, soit *pendant* celui de vapeur humide (et ce dernier mode fait partie ordinairement du bain russe), l'action de divers moyens stimulants, comme les frictions soit sèches, soit avec la brosse trempée dans l'eau de savon ou l'alcool aromatisé, la flagellation ou le massage. Mais, avant d'examiner ces moyens purement mécaniques, j'ai encore à passer en revue quelques autres opérations calorigénésiques; ce sont celles qui résultent des corps ingérés. Je dois mentionner d'abord l'introduction de la vapeur dans les voies respiratoires, ce qui se pratique au moyen de l'appareil en verre à trois tubulures, connu par son usage pour le dégagement du chlore, et employé par MM. Cottureau et Gannal, ou avec le vaporisateur de M. Montazeau.

Ces vapeurs, chargées ou non de principes aromatiques sont dirigées principalement contre les irritations pulmonaires, mais elles peuvent aussi favoriser la turgescence et la transpiration cutanée : la thérapeutique en retire de grands avantages que nous ne devons pas examiner ici.

Le moyen le plus usité, pour augmenter la somme du calorique chez l'homme et pour provoquer la transpiration, c'est l'ingestion en boisson de liquides chauds, soit stimulants, alcooliques ou autres, soit *sudorifiques* (1), principalement le thé, le café, les infusions aromatiques prises en assez grande abondance et à une haute température : dans ce cas, l'excédant de calorique qui se distribue à la peau, se neutralise en quelque sorte par les fortes transpirations, dans lesquelles il est enlevé au moyen de la réfrigération (2).

Les thérapeutistes ont de tout temps remarqué que la turgescence cutanée occasionnée par les irradiations de calorique (surtout celles qui dépendent des bains de vapeurs ou des boissons chaudes), était généralement suivie d'une abondante émission de fluides exhalants, et que cette opération était la plus propre à dissiper les concentrations d'innervation, les accumulations de sensibilité par irritation, telles que ce qu'on a appelé sciatique,

(1) Les boissons très-chaudes, aqueuses ou alcoolisées et aromatisées, excitent abondamment la sueur, quand l'estomac est sain et bon; mais on ne doit pas employer ce moyen dans le bain de vapeur avec l'intention de favoriser la turgescence cutanée; on risquerait d'obtenir l'effet contraire. Les boissons froides remplissent bien plus sûrement ce but. Les seigneurs Moscovites sont dans l'usage de prendre le vin chaud, mais *après* le bain de vapeur.

(2) Voyez les *CONSIDÉRATIONS* de M. Edwards (ouv. cité), sur cet objet et sur l'évaporation des *alcarrazas*.

goutte, rhumatismes, pleurodynie, points pleurétiques, bronchite, etc., principalement quand la cause a été un refroidissement. Mais n'empiétons pas ici sur le domaine de la thérapeutique (1).

Des frictions et autres moyens mécaniques considérés comme agents calorigénésiques.

Les frictions doivent être considérées comme produisant du calorique à la peau, et comme agissant par irritation mécanique, en même temps : elles exaltent la sensibilité, et font naître la turgescence inflammatoire, si elles sont poussées à un certain degré; les frictions douces, modérées, occasionent une douce chaleur, et ne font qu'activer la circulation capillaire cutanée. On augmente quelquefois avec avantage pour la sensibilité nerveuse, l'effet calorifique et stimulant des frictions, par les onctions avec la pommade phosphorée, si avantageusement préparée par M. Lescot, doyen des pharmaciens de Paris; après l'onction et la friction convenablement prolongée, la chaleur se conserve pendant plusieurs heures dans la partie frottée. Par le procédé de M. Lescot, le phosphore est complètement éteint, et cependant, j'ai constaté sur moi-même que son action sur les nerfs sensibles et les nerfs moteurs, est très-efficace (2). J'ai aussi remarqué que sur les individus qui avaient perdu toute énergie dans les organes générateurs, ces frictions phosphorées étaient d'une efficacité parfaite. Je reviendrai sur ce point, en traitant de l'action du phosphore, je n'en parle ici que sous le rapport de la production du calorique.

La flagellation est, comme les frictions, un moyen qui produit le développement de la chaleur cutanée, et qui agit par irritation mécanique, mais plus activement que la friction; son effet dé-

(1) En thérapeutique, le calorique sera surtout considéré dans ses effets sur l'économie dans l'état anormal, et on verra qu'il s'y comporte lui-même différemment que dans l'état normal; que la calorigénésie, ainsi que le calorique communiqué, exercent leur action d'une manière toute différente.

(2) On ajoute à l'action calorigénésique du phosphore, en y incorporant par once d'axonge phosphoré, teinture de cantharide saturée au quart, demi-gros; thérebentine, ammoniacque, alcool, camphré saturé à moitié, de chaque un gros, pour frictionner pendant les grands froids, ou quand la température des membres est éminemment basse. J'ai donné à cette pommade, qui conserve pendant long-temps une assez grande chaleur, le nom de *Pyrophorique*.

pend d'une succession de percussions très-rapprochées avec des rameaux déliés en faisceaux. Les verges qu'on emploie dans les bains russes, sont ordinairement composées de branches de bouleau garnies de leurs feuilles; on les trempe dans l'eau froide, et on sangle à coups répétés la peau, pendant qu'elle est soumise à l'action de la vapeur: il en résulte une turgescence, un gonflement et de la rougeur dans la partie flagellée; ces coups ainsi répétés, y augmentent la transpiration. C'est principalement sur les nerfs sensibles qu'on agit par la flagellation, et jamais, dans le bain russe, où ordinairement cette opération se pratique, il n'y a transmission ni aux centres nerveux, ni aux nerfs viscéraux.

L'urtication se pratique quelquefois, mais toujours à sec: son usage n'a lieu que dans le cas d'insensibilité; elle consiste à flageller avec des orties. C'est par les *piquants* des feuilles qui pénètrent dans la peau, que l'action se produit; elles consistent en une irritation des réseaux nerveux superficiels de la peau, ce qui occasionne l'afflux de liquides séreux en petites masses, dans le tissu aréolaire sous-épidermoïde, et une cuisson vive propre à entretenir l'afflux. Si la flagellation a lieu sur une grande étendue, et que le tissu cutané conserve une sensibilité marquée, les centres peuvent en recevoir l'impression et un mouvement fébrile se déclarer, mais il est ordinairement sans danger.

La vésification par le contact de la poudre de cantharides, par l'application cutanée du garou, par l'eau bouillante, etc., quoiqu'agissant à la manière de l'urtication, en diffère cependant en ce que la douleur produite n'est pas si cuisante; les nerfs qui président à l'exhalation sous-cutanée, par conséquent les nerfs ganglionnaires, reçoivent la stimulation plutôt que les nerfs cérébro-spinaux, affectés à la sensibilité générale.

La rubéfaction par les synapismes, la verveine, l'ammoniaque et d'autres corps irritants, a plus de prise sur les nerfs de la sensibilité générale que sur l'appareil ganglionnaire, et si l'inflammation est quelquefois produite par des substances irritantes appliquées à la peau, les nerfs cérébro-spinaux sensibles, en reçoivent toujours la première impression, qu'ils transmettent ensuite aux nerfs ganglionnaires de l'appareil capillaire circulatoire, mais rarement aux nerfs sécrétoires: aussi, la rubéfaction produit-elle rarement des suppurations ou des accumulations de sérosité dans des vésicules; elle se borne à occasionner de la cuisson, ou à faire naître de la rougeur, de la chaleur et une légère tuméfaction.

Certains corps irritants, appliqués en frictions avec persévérance, tels que l'émétique, l'huile de croton tigium et d'autres

substances âcres, comme les alliées, agissent en même temps sur les nerfs cérébro-spinaux sensibles et sur ceux de la nutrition; en attaquant les tissus, l'ammoniaque et les acides concentrés ont cette propriété à un degré plus élevé encore. Il résulte des frictions faites avec ces substances, une douleur vive et la production d'un certain nombre de pustules qui deviennent croûteuses ou suppurantes; leur agglomération est en raison de l'irritation produite. Il est fort rare que les centres nerveux reçoivent le retentissement de ces irritations, à moins qu'elles ne soient exercées sur des surfaces très étendues, comme il arrive dans certaines brûlures.

Lorsqu'il y a retentissement aux centres nerveux, par transmission, la gravité des symptômes produits, est toujours en raison de la masse des nerfs affectés et de la rapidité de leur action sur les centres; il en est absolument de même dans la différence des symptômes que présente une variole discrète, à ceux d'une variole confluyente, et dans la plupart des autres exanthèmes.

Parties de l'organisme sur lesquelles agit le calorique.

Par tout ce qui précède, on a pu tirer la conclusion que le calorique porte son action immédiatement sur les nerfs de la sensibilité générale. En effet, s'il n'est pas poussé jusqu'à l'ignition, nul organe n'avertit qu'il est influencé par sa présence; et si une partie, en contact avec cet agent, se trouve réellement chauffée, même jusqu'à la brûlure, elle ne reçoit cette élévation de température qu'à la manière des corps conducteurs bruts, s'il y a *paralysie* des nerfs de la sensibilité, et la brûlure même ne se constate que par la torréfaction ou la destruction des tissus.

On a dû remarquer, lorsque dans la première partie j'ai parlé des nerfs de la sensibilité, que j'ai fait mention de leur étroite liaison harmonique avec les nerfs du mouvement; on doit maintenant tirer de là la conséquence que, si sur une partie engourdie jusqu'à produire l'immobilité par l'action du froid (1), le calorique appliqué (pourvu que la perception sensible ne soit pas abolie), réveille le mouvement. Ce mécanisme n'est produit que par l'intermédiaire des nerfs de la sensibilité; je n'ai pas

(1) Voyez le § RÉFRIGÉRATION, contenu dans l'article de l'Air vital, p. 357, 2^e partie.

besoin d'entrer à ce sujet dans de nouvelles considérations pour qu'on comprenne toute l'influence du calorique sur la sensibilité directement et sur la contractilité par communication (1); mais cet exemple me servira pour faire concevoir les irradiations de calorique, en tenant compte de la faculté calorigénésique, ou pour mieux dire, de la quantité propre de calorique que peut fabriquer un individu, puis de son aptitude à recevoir le calorique étranger, et (les causes réfrigérantes étant écartées) de la quantité de calorique communiqué, si les nerfs de la sensibilité qui reçoivent immédiatement l'impression du calorique, peuvent la communiquer aux nerfs du mouvement. Il n'y a aucune raison pour qu'on se refuse à admettre que cet agent ne puisse influencer d'autres nerfs, par exemple, ceux de la nutrition, en vertu des nombreux plexus qui résident dans toute l'économie, de la disposition de ces plexus, qu'on peut voir en jetant un coup-d'œil sur la planche V et sur les considérations relatives à cet objet, présentées à l'article des *harmonies sympathiques* principalement. C'est, en effet, ce qu'on remarque dans la circulation du sang, qui se trouve activée par l'élévation de la température, ainsi que certaines sécrétions, notamment la transpiration cutanée.

Mais si des irradiations de calorique peuvent ainsi avoir lieu par transmission d'une espèce de nerfs à une autre, à plus forte raison peuvent-elles se manifester en parcourant toute la sphère de sensibilité, et arriver ainsi aux centres d'innervation (2). Voilà pourquoi les céphalalgies, les vertiges, les désordres sensoriaux tels qu'éblouissements, tintements d'oreilles, etc..., ont lieu par envahissement subit et considérable de calorique; il peut s'en suivre du délire et un arachnitis, ou même une cérébrite plus ou moins aiguë, et, de plus, il peut y avoir réaction du cerveau sur d'autres organes, comme il arrive sur le cœur et les voies respiratoires, ce qui occasionne les palpitations, la syncope, la suffocation, et plusieurs autres phénomènes sympathiques qui sont le résultat de l'action stimulante du calorique, de son irradiation et de l'association d'action de diverses parties du système nerveux participant à la stimulation.

(1) Voyez 1^{re} partie, HARMONIES.

(2) Ce sont surtout les physiiciens, plus familiarisés que d'autres avec la manière de se comporter du fluide électrique (si semblable sous tant de rapports au fluide nerveux), qui comprendront bien cette transmission, cette conductibilité et cette accumulation aux foyers d'innervation.

Ce qui vient d'être dit du calorique *introduit*, doit s'entendre du calorique *produit*. La faculté calorigénésique qui, d'ailleurs, paraît ne s'exercer qu'en raison de la réfrigération (1), n'est pas, ai-je dit, la seule source de production de chaleur autre que la communication : il y a encore l'accélération des mouvements qui opèrent cet effet, et les irritations, soit à la surface cutanée, soit à d'autres parties, mais plus ordinairement à la surface cutanée, à cause de sa plus continuelle exposition aux agents vulnérants et de sa plus grande sensibilité que d'autres tissus, qui sont des sources de production de chaleur. Lorsqu'un mouvement plus ou moins rapide est exercé dans de certaines limites, comme le serait une course modérée, il y a bien production de calorique, il y a irradiation; il peut même se manifester une accélération de circulation et une augmentation de transpiration; mais le cerveau reste calme, et les harmonies fonctionnelles ou même consensuelles, ne sont que faiblement excitées; il n'en est pas ainsi d'une course excessivement rapide et prolongée, ou d'efforts inouis; non-seulement la circulation, l'exhalation cutanée et la respiration sont activées outre mesure, mais l'excès de calorique produit, se portant principalement au cerveau, en vertu de la rapide transmission dont-il a été question précédemment, les plus grands désordres peuvent en résulter, et les désharmonies occasionées par l'apoplexie ou l'asphyxie en être la conséquence (2).

Les irritations sont dans le même cas que les mouvements pour la production de chaleur : celles qui sont exercées dans de certaines limites, n'irradient que d'une manière modérée, tandis que celles qui sont excessives et étendues, produisent des effets semblables à ceux que j'ai cités à l'occasion de la variole confluente par rapport à la discrète.

L'application de ce qui précède peut être faite non-seulement à tout exanthème, ou à toute action mécanique quelconque exercée sur nos organes, mais même à toute réaction de sensibilité, principalement sur les nerfs qui président à la fonction circulatoire dans ce qu'on est convenu d'appeler les phlegmasies.

Ceci me donne occasion de rappeler certaines considérations présentées à l'exposition des nerfs ganglionnaires, que j'ai dit être insensibles à l'état normal, mais pouvoir devenir doulou-

(1) Voyez RÉFRIGÉRATION, 2^e partie, p. 357.

(2) Voyez HARMONIES, 1^{re} partie.

reux par des irritations réitérées (1). J'ai parlé alors des irradiations d'irritation, de la promptitude, par exemple, que les membranes sereuses pouvaient mettre à devenir douloureuses, et de la rapidité de propagation de cet excès de sensibilité. Tout ce qui a été dit à ce sujet, doit s'entendre de la production de calorique qui est inhérent à ces irritations et qui suit la même progression. On pourrait aisément appliquer la même théorie aux périodes de chaleur des fièvres, surtout en les considérant, avec M. Broussais, comme des phlegmasies; mais je me réserve de traiter cette question en pathologie.

Il est encore une autre méthode d'action du calorique que je dois signaler : c'est la transmission, non par conductibilité, mais en quelque sorte par héritage ou plutôt par substitution, ainsi qu'il arrive toutes les fois qu'une irritation est restée sans retentissement dans tout le système nerveux, ni même aux tissus sensibles plus ou moins éloignés, mais qu'elle a passé dans le domaine propre de la nutrition; comme quand une escarre ayant été produite par le feu ou une irritation quelconque par action mécanique assez forte pour désorganiser, mais toujours limitée, le tissu irrité primitivement se détruit seul, et il en résulte dans les tissus sous-jacents une suppuration avec plus ou moins de douleur pendant un certain temps. L'effet vital, résultant de cette transmission, s'appelle dérivation ou révulsion : cet effet appartient plutôt à l'irritation proprement dite, qu'à l'histoire du calorique; mais, comme la production du calorique et de l'irritation surtout inflammatoire sont inséparables, il n'y a nul inconvénient de signaler ici cet effet.

Je n'ai pas cru devoir faire un article à part de l'action de la lumière, bien que M. Edwards prétende qu'elle influe spécialement sur la formation et l'accroissement des animaux; mais je suis persuadé que c'est au calorique qu'il faut attribuer cette influence. L'action de la lumière rentre, d'ailleurs, dans celle du calorique; mais on peut dire qu'en général son absence est fatale aux animaux et que sa présence leur est favorable. Quant à son action propre sur le nerf optique et la rétine, elle est toute normale, et ce n'est que par excès ou par défaut qu'elle peut les modifier; cette action alors regarde la pathologie.

(1) Voyez APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE, *IBID.*

De l'air vital dans son application aux surfaces pulmonaire et cutanée.

C'est principalement pour satisfaire au besoin de la respiration que l'air vital est nécessaire. On a pu voir, au chapitre des généralités (1^{re} part.), que les animaux des échelons inférieurs ont des organes pour respirer : les physiologistes, qui ont suivi les expériences de M. Dutrochet, ont dû se convaincre que la respiration est un acte non-seulement nécessaire aux animaux, mais même aux végétaux, c'est-à-dire à tout être vivant. Les organes respiratoires des végétaux sont les feuilles, et, à défaut des feuilles, l'écorce. D'après les belles expériences de M. Edwards, les animaux privés de l'air respirable par les poumons, peuvent encore résister à l'asphyxie en l'admettant par la peau (1).

L'appréciation des effets de l'air vital sur les plantes, n'est pas de notre objet; mais son action comparative sur l'économie animale doit être connue, afin d'apprécier ses rapports avec le système nerveux dans toute son étendue; car non-seulement l'air est nécessaire dans l'acte respiratoire, mais même au contact de la peau, qui sans cela devient étoilée et perd de son énergie aussi bien que lorsqu'elle est privée de lumière et surtout de chaleur. Au reste, nous avons vu, à l'article calorique, que non-seulement cet agent est nécessaire à la respiration, mais qu'il stimule d'une manière toute particulière les nerfs de la sensibilité et ceux de la nutrition (2).

Le besoin de respirer est inhérent à l'économie animale; les animaux aériens qui sont privés de la présence de l'air dans leurs organes respiratoires, périssent bientôt. Les animaux aquatiques, à sang froid, peuvent, jusqu'à un certain point, suppléer à la respiration par l'introduction de l'air à travers les pores de la peau. M. Sylvestre a constaté ce fait chez les poissons, et M. Edwards (1), chez les reptiles aquatiques. M. Gaspard a vu, il est vrai, que les limaçons se claquemuraient par une cloison qui intercepte l'entrée de l'air au fond de la coquille où il se sont tapissés pendant l'hivernement, ce qui prouverait que le calorique est

(1) Voyez son ouvrage de l'INFLUENCE DES AGENTS PHYSIQUES SUR LA VIE. 1824.

(2) Des expériences rigoureuses ont prouvé que la calorigénésie est en raison de l'air vital consommé (Edwards, ouv. cité, p. 192).

(3) ESSAIS PHYSIQUES SUR LA VIE HUMAINE. 1824.

encore plus nécessaire au maintien de la vie que l'air vital. D'autres faits analogues déposent en faveur du non-besoin d'air pendant la période d'engourdissement des animaux hibernants; mais lorsqu'ils ont besoin de jouir de tous leurs mouvements, d'exercer leurs sens et leur sensibilité, le contact de l'air leur devient indispensable. M. Edwards (1) a constaté que lorsque les batraciens à membres si vivaces sont plongés dans l'eau aérée par courant, sans néanmoins pouvoir y respirer, leurs mouvements deviennent languissants et leurs sensations perdent leur vivacité, tandis qu'ils retrouvent l'un et l'autre en respirant; et si on les force à séjourner sous l'eau totalement privée d'air, ces animaux ne tardent pas à périr, mais, dans ce cas, l'air ne s'introduit pas dans les voies respiratoires. C'est évidemment par la peau, par perspiration, que cette introduction s'effectue. On peut donc assurer qu'au moins chez les animaux à sang froid, les seuls nerfs respiratoires ne sont pas affectés à l'entretien de la vie par assimilation de l'air à l'économie animale; mais que les nerfs cutanés (probablement ceux de la sensibilité) se partagent aussi, quoiqu'à un degré moins marqué, cette fonction. Tout porte à croire, en voyant l'étiollement de la peau et son peu d'énergie chez l'espèce humaine, lorsqu'il y a privation d'air atmosphérique convenablement oxygéné, tout porte à croire, dis-je, que cet air est nécessaire à la constitution normale. On sera encore plus convaincu de cette probabilité, en comparant les forces musculaires des anciens peuples, exposés presque sans vêtements à l'air libre, avec celles de nos nations modernes, et en tenant compte de la constitution des sauvages, ou seulement des bédouins d'Afrique, comparée à celle des Européens les plus civilisés. De tout temps, le robuste paysan a été un objet d'envie pour le chétif habitant des villes; et on sait combien, sous le rapport des forces physiques, Lacédémone l'emportait sur Athènes! Aujourd'hui, que la gymnastique en plein air commence à faire partie de l'éducation de nos collèves, on est à même de voir le grand développement que prennent les constitutions sous cette influence salubre, où il n'est pas douteux que l'air atmosphérique n'ait une grande part.

Il est probable que la combinaison du calorique avec l'air, en le raréfiant trop, diminue la vitalité des animaux qui le respirent ou qui l'admettent par leur peau; car les poissons vivant

(1), Ouv. cité.

dans une eau dont la température est élevée, sont obligés souvent de venir respirer l'air atmosphérique à la surface, ce qu'ils ne font pas lorsque la température est basse; il en est de même des reptiles aquatiques : ils sortent fréquemment de l'eau pour respirer pendant l'été, tandis que dans l'hiver ce besoin ne se fait nullement sentir. Les animaux à sang chaud, quoiqu'ayant en eux une puissance calorigénésique propre à balancer les extrêmes de température, se montrent souvent fort incommodés d'une haute élévation dans l'état atmosphérique. J'ai rapporté plus haut ce qui arrive aux chiens dans les fortes chaleurs. On sait que les hommes éprouvent une grande anxiété, lorsqu'il fait très-chaud, ils trouvent l'air qu'ils respirent, accablant; ils suffoquent, recherchent la fraîcheur, etc... (1) Il faut donc, pour que l'air vital modifie l'économie animale avec régularité, qu'il ne soit pas trop chargé de calorique.

Il est probable que le besoin d'air atmosphérique à admettre par la peau, entre pour beaucoup dans ce penchant anxieux qu'on éprouve dans un temps très-chaud, à s'exposer immédiatement aux impressions de l'air. On sait qu'en été la respiration pulmonaire ne suffit pas pour entretenir la vie chez les lézards, et que, quand on intercepte l'action de l'air sur la peau chez ces animaux, ils périssent (2).

C'est un fait incontestable, que le besoin d'air chez les animaux est d'autant plus nécessaire que leur organisme est plus parfait, c'est donc chez les animaux à sang rouge et chaud, et à appareil nerveux spécial pour les fonctions respiratoires et circulatoires, que ce besoin d'air devra être plus impérieux; en effet, dans les conditions normales, un mammifère, ou un oiseau adulte, ne peuvent pas être impunément privés d'air respirable. Empêchez l'air atmosphérique d'être mis en contact avec les organes respiratoires de ces animaux, et, en trois ou quatre minutes, ils sont privés de tout sentiment, de tout mouvement apparent, quoiqu'il en existe encore quelques restes dans les organes

(1) Cette cause calorigénésique en raison inverse de l'élévation de la température, n'est-elle pas un fort argument en faveur de l'observation générale de l'énergie musculaire des peuples du Nord, comparée à la constitution molle et indolente des peuples du Midi? et ne justifie-t-elle pas la vigueur que l'on ressent lorsqu'on est à l'état normal et adulte, dans l'hiver, ainsi que l'affaissement des forces que l'on éprouve, pour peu qu'on soit dans une condition anormale pendant les grandes chaleurs.

(2) Edwards, ouv. cité, p. 128.

où se distribuent les nerfs ganglionnaires; tout acte vital ne tarde même pas à être anéanti dans cette portion arrière-vivante de l'économie, par la désharmonie qui résulte de la non-excitation de l'air vital.

Si l'air vital est nécessaire à l'organe cutané chez les animaux, il est bien autrement indispensable qu'il soit admis dans leurs organes respiratoires; car si l'on gêne notablement l'introduction de l'air dans les poumons des animaux à sang chaud adultes, quoiqu'ils demeurent en contact avec ce fluide, par toute la surface extérieure du corps, ils éprouvent la même gêne que s'ils étaient placés entièrement sous l'eau, et enfin ils périssent de manière à ce qu'on n'observe aucune différence entre ce mode d'asphyxie et celui qui résulte de la submersion; tandis que si on supprime le contact de l'air avec la peau par l'immersion dans l'eau, en conservant un libre accès de l'air dans les poumons, il ne paraît en résulter aucun inconvénient, pourvu que la température du liquide soit convenable. Les très-jeunes animaux à sang chaud résistent davantage à ce défaut d'exhalation de l'air respiré, et les animaux à sang froid, surtout les reptiles aquatiques, et notamment les poissons, sont généralement peu sensibles à cette privation, pourvu qu'ils soient plongés, ainsi que je l'ai dit plus haut, au milieu de l'eau aérée.

On a pu voir, au chapitre des *Harmonies*, par quel mécanisme les mouvements respiratoires se succèdent dans un cours non interrompu, ce qui prouve que l'air est composé de parties qui servent d'aliment aux organes respiratoires, lesquels étant consommés, une nouvelle portion d'air vital doit être admise pour entretenir incessamment l'existence normale des animaux à sang chaud (1). Cela est si vrai, que si l'un de ces animaux est renfermé dans une quantité limitée d'air, il peut, après un certain nombre d'inspirations et d'expirations, n'y plus rencontrer l'excitation nécessaire à l'entretien de sa vie. L'air vital est en effet composé d'un mélange de gaz oxygène et azote, qui se comportent

(1) En général, le besoin de renouveler les inspirations est variable chez les divers individus, et se règle sur diverses considérations, soit de structure, soit de vitalité : le nombre des inspirations par minute, chez un homme en repos et sain, varie de 14 à 20; en prenant le terme le plus élevé, on fait 28,800 inspirations dans 24 heures. On a évalué (Tomson) qu'il entre et sort à chaque inspiration ou expiration 655 centimètres cubes d'air, ce qui produit, à 20 par minute, 15,100 c. c. ou 19 mètres c. en 24 heures, c'est-à-dire 24 kilogrammes à peu-près.

(étant en contact avec le poumon) de telle sorte que l'oxygène en quantité variable se combine avec la surface respiratoire, et est remplacé par une quantité équivalente d'acide carbonique, qui est fourni par cette surface (1); c'est à cette opération chimico-vitale, qu'est due l'oxygénation du sang, et c'est à cette oxygénation, qu'est due la calorigénésie. C'est un fait bien constaté, que l'altération de l'air par la respiration consiste principalement dans la conversion d'une grande partie de l'oxygène en acide carbonique. L'air vital est donc composé spécialement d'oxygène; cependant, d'après les expériences de M. Edwards et d'autres physiologistes, il résulte que l'oxygène pur est moins propre à entretenir la vitalité à l'état normal, qu'un mélange déterminé de ce gaz avec l'azote. On peut donc rigoureusement conclure que l'oxygène a besoin d'être azoté pour entretenir la vitalité au moyen de l'acte respiratoire (2); on peut conclure même que c'est ce gaz qui sert surtout à confectionner le calorique vital.

Lorsque l'oxygène azoté a été introduit d'une part dans les poumons d'un animal à sang chaud, et que, d'autre part, le sang désoxygéné afflue dans le même organe, le sang noir acquiert un degré de rutilance et de chaleur remarquables (3), soit que cet oxygène se combine directement avec le sang, soit qu'il n'agisse qu'après avoir été *senti* par le nerf pneumo-gastrique, lequel communiquerait l'*impression* au sang soumis au mouvement de l'appareil ganglionnaire. Toujours est-il qu'il résulte de l'oxygénation, par acte respiratoire d'une part, et de l'afflux du sang veineux, de l'autre, la conversion de ce sang veineux non vitalisé en sang artériel ou sang vitalisé. Ce dernier est éminemment propre à exciter le cerveau et tout le système nerveux; le premier est impropre à cet effet. Il n'est aucun praticien qui ne connaisse les effets délétères du sang noir en contact avec le cerveau, et qui n'ait été frappé de la mort inévitable qui arrive dans le choléra bleuâtre ou noirâtre: on sait que le principal phéno-

(1) D'après MM. Desprets et Dulong, la quantité d'acide carbonique est inférieure à celle de l'oxygène disparu.

(2) Quelques chimistes disent qu'il y a augmentation d'une petite quantité d'azote dans l'air expiré (Edwards, Dulong, Desprets).

(3) Lorsque le sang veineux traverse le poumon dans l'acte respiratoire normal, il prend une couleur écarlate; sa température s'élève d'environ un degré, son odeur et sa saveur deviennent plus fortes, une partie de son serum s'évapore par les surfaces aréolaires, il se coagule plus promptement, et cependant il est plus léger; lorsqu'il a subi tous ces changements, il est devenu *sang artériel*.

mène dans cette maladie consiste dans la non-oxygénation du sang et son défaut d'action sur le système nerveux.

Mais si la mort arrive au bout de très-peu de temps par défaut de présence d'air vital dans le poumon chez un adulte (1), M. Edwards croit que le défaut d'air peut être prolongé jusqu'à une demi-heure chez un nouveau-né, sans que la vie soit compromise (2); c'est pourquoi, dans le cas de strangulation par le cordon ombilical, les accoucheurs peuvent ne pas tant se presser pour provoquer l'acte respiratoire.

Les considérations établies ci-dessus, doivent nous convaincre que la vie est entretenue à l'état normal par l'excitation de l'air vital convenablement allié au calorique. Nous avons déjà vu à quels inconvénients exposait l'excès du calorique; l'examen de ceux que provoque sa soustraction, complètera les connaissances acquises sur le calorique et sur l'air vital.

Réfrigération ou absence de calorique.

On remarque ce fait capital, touchant les animaux à sang froid et ceux à sang chaud, que les premiers se trouvent à l'aise à une température de 0° qui incommode les autres, sans toutefois qu'il y ait péril imminent pour leur existence, et lorsqu'au contraire ils se trouvent plongés dans une température de 40 degrés, qui est à peu près celle habituelle du corps des animaux à sang chaud, ceux à sang froid périssent (3). C'est donc à 40 degrés et au-delà que la température est nuisible dans son élévation aux animaux à sang froid, et c'est à zéro et au-dessous qu'elle est nuisible aux animaux à sang chaud; mais il est nécessaire de faire ici une observation : c'est que les animaux à sang froid qui ont la faculté d'abaisser leur température à celle ambiante, sont en général peu incommodés des grandes variations de l'atmosphère; car les aquatiques se tiennent dans l'eau, et les terrestres se retirent généralement dans des trous et s'engourdissent, c'est-à-dire perdent toute sensibilité, tout mouvement, n'exercent pas leur respiration, ni n'ont besoin d'aucune chaleur; toutes opérations par lesquelles l'air vital, uni à plus ou moins de calorique,

(1) On sait que les plongeurs ne peuvent rester sans danger plus d'une minute 15 secondes sous l'eau.

(2) Ouv. cité, p. 263.

(3) Voyez les EXPÉRIENCES DE M. EDWARDS, SUR LES BATRACIENS, ouv. cité.

est nécessaire. Au reste, on sait que si ces animaux se trouvent saisis par une température trop basse ils périssent, et les poissons et reptiles trouvés gelés ne sont pas rares. Dans les fortes chaleurs, les animaux sont souvent plongés dans l'eau; mais ils viennent fréquemment se saturer d'air atmosphérique à la surface de l'eau.

Quant aux animaux à sang chaud, ils possèdent en eux la puissance de s'opposer à ce que pourrait avoir de délétère la variation de température. Cette puissance est liée à la faculté calorigénésique qui s'exerce en raison inverse de la température, c'est-à-dire qu'avec l'air très-froid, un animal à sang chaud, sain et adulte, fabriquera beaucoup de calorique, tandis qu'avec l'air chaud il en fabriquera peu. Il faut cependant noter, pour apprécier les choses à leur juste valeur, que les animaux à sang froid ne sont pas dépourvus totalement de la faculté calorigénésique, mais qu'ils la possèdent à un degré peu marqué, et que les animaux à sang chaud n'ont pas cette propriété tellement tranchée, qu'ils soient, à proprement parler, dans une condition absolument inverse à celle de la température ambiante; car on remarque toujours que la température des corps s'abaisse de quelques degrés lorsque celle ambiante s'élève, quoiqu'elle suive la progression d'élévation ou d'abaissement à laquelle l'air environnant est soumis. En envisageant toutes les conséquences de ce phénomène, on est amené à conclure qu'il y a, d'une part, tendance physique à l'équilibre, et d'autre part, tendance physiologique à la résistance contre l'agent délétère. Je n'ai pas besoin d'étendre plus loin ces considérations; on en comprend physiquement et physiologiquement toute la portée, mais elles étaient importantes à établir pour ce qui va suivre.

J'ai dit que dans l'eau non suffisamment aérée, où étaient plongés les animaux à sang froid sans pouvoir respirer, ils perdaient leur agilité et même pouvaient périr; le même effet est produit par une température trop basse. Il est donc évident que, quoiqu'il soit dans la nature de ces animaux de supporter une température plus basse que celle des animaux à sang chaud, il existe un degré où elle leur est funeste.

Il est des animaux à sang chaud comme à sang froid qui, outre la propriété calorigénésique, ont une autre faculté pour résister à l'action délétère de l'abaissement de température, celle de s'engourdir et de ne perdre le mode vital que dans une portion du système nerveux, en le conservant assez dans l'autre pour attendre le rétablissement de la vitalité dans la portion qui a cessé

d'exister, et faire renaitre l'ordonnance harmonique générale par cette admirable conductibilité d'innervation qui s'établit au moyen de l'unité et de la continuité de substance, dont j'ai fait mention à l'occasion des anastomoses et des harmonies sympathiques. Chez les animaux hibernants, la sensibilité, la sensorialité, le mouvement, en un mot toutes les fonctions cérébro-spinales étant suspendues, la partie de l'appareil ganglionnaire qui préside à la nutrition, continue seule de fonctionner, et encore est-ce plus faiblement; mais cette faculté qui range ces animaux dans une catégorie à part, n'est départie qu'à une petite portion du règne animal; d'autres n'ont de ressources pour échapper à l'agent délétère, que de le fuir; aussi sont-ils doués de l'instinct d'émigration, et ce sont précisément ceux qui en ont les plus grands moyens (les oiseaux et les poissons) (1); d'autres enfin, et parmi les espèces qui sembleraient, sous le rapport de l'intelligence, être supérieures à certaines espèces voyageuses, périssent victimes de l'action délétère d'une température à laquelle ils n'ont ni le pouvoir de résister, ni celui de se soustraire.

Sans parler ici des invertébrés, ni des poissons, des reptiles (2), et des oiseaux qui périssent fréquemment par l'abaissement trop subit de la température, je me contenterai de constater les effets du refroidissement sur quelques espèces plus voisines de nous.

On sait que les souris ont une faculté calorigénésique assez limitée, et qu'elles se refroidissent très-facilement, ainsi que quelques autres petits mammifères; mais, comme ces animaux sont moins à portée d'être observés que d'autres espèces domestiques plus familières, je m'attacherai à mentionner plus particulièrement les chiens à poil ras, ceux qu'on appelle *chiens de Turquie*, et les lévriers, qui sont d'un aspect si maigre: ces animaux se font difficilement à un abaissement de température même peu

(1) Je ne fais pas ici mention des insectes voyageurs ou hibernants, cela m'entraînerait à des recherches trop longues et dont l'application serait trop peu importante pour le but que je me propose.

(2) Je citerai seulement deux exemples qui pourront paraître intéressants par les rapprochements qu'on en peut faire avec les espèces supérieures, à cause du caractère de férocité dont ils sont revêtus; je me rappelle d'avoir vu le possesseur de ménagerie ambulante, si connu par son éducation du tigre et de la hyène, Martin, caresser impunément un crocodile tant que l'animal était transi de froid, mais n'oser l'approcher pour peu qu'il se ranimât à la chaleur. On a su la mésaventure du montreur de serpents Drake, qui est mort pour avoir été mordu par un de ces animaux en le réchauffant.

marqué, ils tremblent de tous leurs membres, au moindre froid; ils recherchent continuellement le feu, les tapis, les couvertures chaudes; on est obligé de prendre de grandes précautions pour garantir du froid les girafes : on sait que celle qui a été amenée en dernier lieu, d'Afrique en Angleterre, n'a pu supporter les rigueurs du climat, et que celle donnée à la France, n'a pu s'acclimater qu'à force de précautions. L'orang-outang qu'on a vu à Paris, au Jardin-des-Plantes, en 1836, est mort d'une affection pulmonaire, dans l'hiver de cette année.

Dans notre espèce, si les individus ont de la peine à s'acclimater dans un pays plus chaud, ils courent de plus grands dangers et résistent plus difficilement en passant d'un climat chaud à un autre plus froid; leurs tissus sensibles sous-cutanés et leurs organes pulmonaires, surtout, sont souvent offensés d'un considérable abaissement de température. Cet effet a principalement lieu chez ceux qui, à une constitution plus irritable ou plus faible, joignent quelques lésions de l'état normal de ces parties.

Actions modificatrices opérées dans l'organisme à l'aide de l'air vital.

Ces actions sont de deux espèces, l'une, considérée comme moyen réfrigérant et opposé au calorique, l'autre, comme moyen d'introduire dans l'économie, des gaz contenant des matériaux propres à être livrés à l'absorption.

L'action réfrigérante est basée sur la possibilité de maintenir diverses parties du corps à des températures variables, au moyen de procédés artificiels, et déterminée par la nécessité de garantir de l'influence trop excitante du calorique, certaines de ces parties. Ainsi, il a été dit à l'article calorique, que lorsqu'il y a *introduction* en excès de cet agent dans le corps d'un animal, c'est vers la tête que la sensation incommode se fait principalement sentir; c'est aussi au cerveau que, l'afflux du sang est le plus à redouter (1), et c'est du cerveau superstimulé, que partent tous les désordres qui vont retentir dans les diverses portions organiques de l'économie; c'est donc, dans ce cas, vers la tête spéciale-

(1) La quantité de vaisseaux sanguins qui se distribuent au cerveau est considérable : quelques auteurs estiment à la 8^e partie du sang qui passe par le cœur, celle qui se porte au cerveau; dès lors la raréfaction de ce liquide doit être très à redouter dans un tissu aussi friable indépendamment de son excitabilité.

ment qu'il faut diriger l'action réfrigérante; c'est ainsi, ai-je dit, que cela se pratique dans le bain russe. Il en est de même de toute partie du corps qu'il s'agira de préserver de l'action du calorique, soit pour prévenir ou diviser les congestions, ou les concentrations d'innervation, soit pour établir une inégalité de température, dans une intention thérapeutique quelconque. Les procédés mis en pratique à ce sujet, sont des immersions, irrigations, projections, fomentations et applications au moyen de corps froids, surtout de vessies remplies de glace ou de glace à nu, à quoi l'on ajoute, selon l'occurrence, les courants d'air, les boissons froides, l'usage interne de la glace, les lavements réfrigérants, les injections, etc.

Tous ces moyens s'adressent, comme le calorique, directement aux nerfs de la sensibilité, et ont une action sédative, stupéfiante, quelquefois de saisissement, et dans ce dernier cas stimulante, surtout lorsque l'effet *frigorique* est opposé à l'excès de chaleur. Gianini et d'autres médecins appliquaient le froid dans la période calorigénésique des fièvres.

La considération importante à laquelle il faut avoir égard dans la réfrigération, c'est, d'une part, l'intensité d'action du calorique introduit, et, d'autre part, celle de calorigénésie; celle-ci est relative à l'état adulte et sain et à la constitution de l'individu. Un tempérament sanguin offrira plus de réaction qu'un lymphatique, comme un animal à sang chaud, plus qu'un à sang froid; un individu valétudinaire et affaibli, moins qu'un être bien constitué et bien nourri, etc.

Quant au transport des gaz sur la surface pulmonaire pour être livrés à l'absorption, c'est une source d'actions fort énergiques; car il est constaté que l'absorption pulmonaire est la plus rapide de toutes celles qui s'exercent aux surfaces (1). Cette absorption pulmonaire ne peut s'effectuer que sur les gaz. On

(1) Voici ce que dit M. Magendie à l'occasion de l'absorption pulmonaire : « Il suffit d'inspirer une seule fois de l'air chargé de particules odorantes, pour que les effets s'en manifestent dans l'économie animale : les gaz délétères, les substances médicamenteuses répandues dans l'air, les miasmes putrides, certains poisons ou médicaments appliqués sur la langue, produisent de cette manière des effets qui nous étonnent par leur promptitude.

« Si un gaz ou une vapeur pénètre dans le poumon, ces corps traversent les membranes qui forment les parois des petits vaisseaux et se mêlent au sang. Si c'est un liquide, il s'imbibe dans les mêmes parois, arrive jusque dans la cavité des vaisseaux; il est bientôt entraîné par le sang qui s'y meut. » (PRECIS DE PHYSIOLOGIE t. 2, p. 379.)

sait que les membranes, en général, offrent une grande perméabilité au gaz (1) : ceci doit s'entendre, surtout des membranes qui sont en contact avec l'air atmosphérique dans les organes respiratoires. Dans l'inhalation ou l'aspiration des vapeurs avec l'air atmosphérique, les particules gazeuses traversent les membranes bronchiques, comme dans l'imbibition, dont il sera fait mention dans l'article ci-après. Les particules aqueuses traversent par une véritable aspiration capillaire, les tissus en contact ; aussitôt que ces particules gazeuses ont traversé les membranes bronchiques, elles sont immédiatement portées dans les radicules veineuses, comme l'a prouvé M. Magendie. Là, elles parcourent le torrent circulatoire, ainsi qu'il sera dit au paragraphe de l'absorption, et les phénomènes qu'elles déterminent, dépendent de leur influence sur le système nerveux, spécialement le cerveau, qui réagit constamment lorsqu'il est libre, sur tous les organes.

J'ai dit que l'oxygène azoté en certaines proportions (oxygène 0,21, azote 0,79), constituait l'air respirable, que ces proportions variant, l'air perdait sa propriété vitale, à tel point que l'oxygène pur, quoique formant la portion essentielle de l'air respirable, peut devenir mortel : l'azote, le protoxide d'azote, le chlore, etc., font périr les animaux, quand l'oxygène ne leur est pas uni (2) ; cependant ces gaz ne sont pas essentiellement délétères. Il n'en est pas de même du gaz hydrogène sulfuré ou carbonné et de tous les gaz acides (3) ; ceux-ci, mis en contact

(1) *IBID.* t. 1^{er} f. 14, 4^e édit.

(2) Voici le résultat de quelques-unes de mes observations propres. Quand le gaz azote est respiré pur, le sang veineux prédomine bientôt dans l'économie, la cessation presque immédiate des fonctions du cerveau a lieu. Ce gaz paraît agir en éteignant la sensibilité ; le protoxide d'azote occasionne chez les animaux la chute sans mouvement ; après une respiration laborieuse, les vaisseaux du cerveau, de la plèvre et du poumon dégorgent ; le sang devient plus liquide, et les mouvements du cœur augmentent. Le chlore détruit les fonctions cérébrales, en conservant celles du cœur et des intestins ; il irrite les organes de la respiration. L'oxygène introduit, remédie à ces différents effets.

(3) Le gaz hydrogène sulfuré anéantit les mouvements respiratoires ainsi que ceux du cœur et des intestins ; le sang devient brun foncé ; il abolit de plus les fonctions cérébrales, et la chaleur diminue assez rapidement par suite de l'action du gaz hydrogène ; la contractilité du cœur devient plus insensible au galvanisme qu'à tout autre gaz.

Par l'hydrogène carbonné, le cœur devient immobile, le sang se colore en noir, et les fonctions cérébrales s'anéantissent. Le gaz acide carbonique occa-

avec la matière nerveuse, en abolissent la vitalité, et occasionent des accidents variés. Ainsi, les gaz non délétères, autres que ceux que contient en proportion convenable l'air vital, agissent sur le système nerveux, ou par défaut d'excitation, ou par trop d'excitation. (Voyez la note sur *les Expériences de M. Broughton*, p. 28.) La plupart de ces gaz ont été expérimentés sur l'organisation humaine, par M. Davy, non sur lui-même : les délétères ont produit des vertiges, des tournoiemens et quelques autres anomalies, sans lésion de vitalité essentielle, ou bien des frémissemens, une exaltation de sensorialité, de sensibilité ou de mouvement ; tandis que les gaz essentiellement délétères, agissent en attaquant gravement les fonctions, comme le feraient les lacérations du cerveau, de la moelle spinale ou des nerfs, et occasionent fréquemment des désharmonies, qui conduisent à la cessation de l'existence.

Ce qui vient d'être dit de l'effet des gaz absorbés à la surface pulmonaire, doit s'appliquer à l'odorat, comme il arrive par les émanations des fleurs et des odeurs fortes. Je renvoie à ce que j'ai dit à cette occasion, dans la première partie. (*Voyez V^e paire.*)

Des liquides dans leur application à l'économie animale, de l'imbibition et de l'absorption des liquides.

Je ne ferai pas mention ici, de la nécessité absolue qu'éprouvent les poissons et les reptiles aquatiques, de rester plongés dans un milieu humide (1) ; cette condition de leur existence se conçoit très-bien ; mais je traiterai des besoins qu'éprouvent tous les animaux, d'humecter leurs tissus, et de résister à la sécheresse, ou au racornissement.

Un des motifs, sans doute, qui déterminent le plus impérieusement ce besoin d'humectation, cette absorption de liquides, ce sont les énormes déperditions que subit l'économie animale, soit

sion de violents mouvemens musculaires, la dispnée et la mort ; dans cette mort, le sang devient promptement noir, et le cœur reste immobile.

Les asphyxiés par le gaz acide carbonique, conservent long-temps la souplesse de leurs membres et la chaleur de leur corps. Le tissu de leur cœur est très-mou. Voyez la deuxième partie, chapitre 6.

(1) J'ai fait voir, à l'article de l'*Air vital*, que les poissons et les reptiles aquatiques avaient besoin, pour exister dans l'eau, qu'elle fût convenablement aérée, et que de plus elle fût associée à une certaine quantité de calorique.

par l'exhalation cutanée, soit par les autres excrétions liquides : il résulte, en effet, des expériences de M. Edwards (1), que plus les animaux transpirent et sont éloignés de leur point de saturation de liquides, plus l'absorption chez eux est marquée (2). Le même auteur a remarqué (3), que chez les animaux à peau nue, l'imbibition de liquides ne se borne pas au tissu cutané, mais qu'elle se propage à toutes les parties de l'économie, avec cette restriction que partout où l'épiderme est serré, ce tissu présente un obstacle à l'imbibition, comme le serait une couche de vernis appliqué à la périphérie.

Cette propriété de l'imbibition qu'ont les tissus, était autrefois confondue avec l'absorption ; M. Magendie a surtout insisté pour qu'elle en fût séparée, et considérée comme propriété distincte. Il établit que tous les tissus de l'économie animale ont la propriété de s'imbiber. « Que l'on mette, dit-il (4), un liquide
« quelconque, en contact avec un organe, une membrane, un
« tissu ; dans un temps plus ou moins court, le liquide aura
« passé dans les aréoles de l'organe ou du tissu, comme il aurait
« pénétré dans les cellules d'une éponge, ou dans celles d'une
« pierre poreuse : il y aura des variations pour la durée
« de l'imbibition, qui dépendront de la nature du liquide, de sa
« température, de l'espèce de tissu qui doit s'imbiber ; mais,
« dans tous les cas, l'imbibition aura lieu : sous ce rapport, il
« y a des tissus qui sont de véritables éponges, et absorbent
« avec une grande promptitude : telles sont les membranes sé-
« reuses et les petits vaisseaux, d'autres tissus résistent quelque
« temps avant de se laisser pénétrer, par exemple, l'épi-
« derme (5) ».

La non perméabilité de l'épiderme à l'imbibition est cause qu'il n'y a ordinairement nulle absorption des liquides dans lesquels la surface du corps est plongée, pas même des substances médicamenteuses dont on les aurait saturés, et auxquelles

(1) Ouvrage cité.

(2) Il en résulte que, quand on boit froid par un temps chaud et en transpirant beaucoup, on remédie d'une part aux pertes par exhalation, et de l'autre à l'excès du calorique introduit.

(3) Ouvrage cité, p. 345.

(4) PRÉCIS DE PHYSIOLOGIE, t. 1, p. 12.

(5) C'est bien évidemment à la porosité qu'est due la propriété des tissus à s'imbiber ; il suffit, pour s'en convaincre, de plonger dans l'eau une éponge et un morceau de marbre, ou tout autre corps non poreux, et de comparer.

on supposait une action réelle. M. Séguin, par des expériences positives, a mis cette proposition hors de doute. La même chose doit s'entendre de l'application cutanée des corps solides; si les substances mises en contact avec l'épiderme ne corrodent pas son tissu, si elles n'attaquent pas sa composition chimique, ou si au moins, par des frictions, la flagellation, la rubéfaction, on n'y produit pas une irritation préalable, propre à vaincre son imperméabilité, il n'y a pas d'imbibition opérée, ni conséquemment d'absorption produite; aussi tous les bains nourrissants et médicamenteux, autres qu'émollients ou excitants de la sensibilité cutanée à travers l'épiderme, ou chargés de substances propres à attaquer sa composition chimique, sont-ils complètement inertes, et ne peuvent-ils agir sur le système nerveux, que sous le rapport de la température.

Il n'en est pas de même, lorsque l'épiderme est enlevé; alors, le tissu dermoïde partage avec tous les autres tissus, la faculté de s'imbiber, et l'absorption y est même plus active, car, d'une part, la sensibilité y est très-exaltée, surtout si la dénudation est récente, et, d'autre part, les vaisseaux sanguins qui revêtent la face externe du chorion étant à découvert, l'absorption s'y fait avec une grande activité. C'est d'après cette remarque, que les praticiens ont adopté depuis peu la voie dite *endermique*, pour opérer un grand nombre de leur médications. M. Magendie nie formellement toute absorption ou aspiration, au moyen des vaisseaux lymphatiques; selon lui, il y a toujours imbibition, et, par suite, absorption, mais opérée au moyen des radicules veineuses: il admet que l'épiderme long-temps macéré, devient propre à l'imbibition; et cela est vrai, car on remarque manifestement qu'une partie qui a été long-temps immergée, ou recouverte d'un cataplasme, laisse voir l'épiderme épaissi et imbibé.

On remarque aussi que toutes les fois qu'au moyen de l'alcool ou d'un acide, et même d'un corps gras, on frictionne une partie de la peau revêtue de son épiderme, avec certaines substances, par exemple, le camphre, l'opium, le mercure, les préparations vomitives et purgatives, l'absorption de ces substances s'opère (1).

En définitive, il résulte des expériences faites par M. Magendie, que les substances qui doivent agir par voie d'absorption, une fois introduites dans le torrent circulatoire, peuvent être

(1) PRÉCIS DE PHYSIOLOGIE, t. 2, p. 265.

retardées ou empêchées selon qu'elles rencontrent plus ou moins d'obstacles dans le cours du sang : ainsi, dans un cas de pléthore excessive, ou par la compression l'absorption peut être retardée ou empêchée, tandis que par la déplétion, elle est activée, ceci rend raison de l'efficacité qu'obtenaient les anciens praticiens, en faisant toujours précéder toute médication par absorption d'une saignée en cas de pléthore; en effet, la distension des vaisseaux qui portait obstacle à la liberté circulatoire une fois combattue, l'absorption s'opérait normalement.

M. Magendie est d'opinion que les tissus morts s'imbibent comme les tissus vivants; cela est croyable, car l'imbibition est un acte de capillarité, et peut aussi bien s'opérer sur les corps inorganiques, que sur les corps organisés; mais l'absorption nécessitant le concours de la circulation, doit ne pas s'effectuer sur le cadavre; voilà pourquoi chez le vivant, on observe la résorption des épanchements, tandis que sur le cadavre, elle ne peut avoir lieu. Un phénomène remarquable, c'est que l'action galvanique augmente notablement l'absorption : une expérience curieuse faite sur moi, et qui a été constatée par plusieurs professeurs de la Faculté de médecine de Paris, c'est qu'après m'être incorporé par frictions, quatre onces de pommade phosphorée, et n'en avoir éprouvé, après une demi-heure, qu'un peu de chaleur à la peau, m'étant introduit huit aiguilles dans le membre scapulaire gauche, et huit dans le pelvien, après avoir galvanisé ces aiguilles pendant six minutes, il se produisit de tels phénomènes d'absorption, que je dus faire cesser immédiatement l'opération, et fus obligé de me faire couvrir de vessies remplies de glace, et de boire à profusion de la limonade glacée, pour remédier à l'anxiété cérébrale, et à l'excessive chaleur que je ressentis, accompagnée d'étincelles dans la vue, de tintements d'oreilles, d'odeur et de goût de phosphore, avec une insomnie qui se prolongea pendant 52 heures. Rien de tout cela ne s'était manifesté avant l'électro-puncture, et rien de semblable ne s'est produit par le renouvellement des frictions phosphorées, expériences que j'ai bien souvent reprises.

M. Fodera a fait la même remarque, relativement à l'absorption activée par l'application du galvanisme à la circulation des liquides, et sans conductibilité exercée au moyen des aiguilles à travers les tissus.

Ici se présente une question pratique à résoudre, savoir si c'est par imbibition et par absorption, que les liquides dans lesquels le corps est plongé, agissent sur notre économie, et, dans

ce cas, l'épiderme étant imperméable, lorsqu'il n'est pas en contact très-prolongé avec les liquides, à quoi peuvent servir les bains médicamenteux, et les fomentations chargées de substances chimiques non corrosives? Il est cependant hors de doute que les bains dits minéraux, produisent des modifications réelles : ce ne peut donc être qu'en raison de leur température, de leur action sur des nerfs sensibles, ou de leur propriété émolliente et humectante (1), qu'ils produisent leur effet : aussi les douches sont-elles incomparablement plus actives, lorsqu'on veut agir au moyen de ces eaux par stimulation, à moins que le tissu de l'épiderme ne soit lui-même affecté, comme il arrive dans le cas de dartres ou d'autres exanthèmes. Une autre question s'offre encore au praticien : pourquoi, après un violent exercice musculaire où l'on est accablé de fatigue, les bains délassent-ils si complètement, et rendent-ils au corps épuisé toute sa vigueur? Pourquoi la goutte, les névralgies, les convulsions, les rhumatismes, se calment-ils par l'usage des bains émollients ou médicamenteux? ces questions trouveront leur solution au paragraphe suivant.

*Nerfs sur lesquels les liquides agissent pour modifier
l'économie animale.*

Il est évident que les liquides en contact avec la périphérie du corps, n'agissent que sur les nerfs de la sensibilité, et ne sont absorbés qu'en vertu de l'action des nerfs ganglionnaires; c'est à l'article suivant que j'exposerai les effets de cette absorption et les modifications que les molécules absorbées vont porter aux parties de l'organisme. Ici je ne puis parler que de l'effet du contact immédiat des liquides avec les tissus, indépendamment des principes qu'ils contiennent. J'ai déjà exposé le besoin que les tissus éprouvaient d'être humectés; j'ajouterai même que plusieurs actes sensoriaux instinctifs se coalisent pour accomplir ce but; ainsi, dans une atmosphère trop chaude, la soif porte à humecter les voies gastriques; les surfaces pulmonaires recher-

(1) M. Chevreul a fait l'observation que nos tissus doivent la plupart de leurs propriétés physiques à l'eau qu'ils retiennent et dont ils sont imbibés : si cette eau leur est enlevée, ils changent, et deviennent impropres aux usages qu'ils remplissent durant la vie; mais dès qu'ils sont remis en contact avec l'eau, ils récupèrent leurs propriétés : ils peuvent ainsi perdre et reprendre un grand nombre de fois leurs propriétés physiques.

chent l'air frais pour respirer; la peau est avide de plonger dans l'eau froide. Par un abaissement de température, au contraire, on recherche les boissons chaudes, et on éprouve un grand bien-être de s'immerger dans un liquide chaud. Toutes les sensations douloureuses de la peau et des muscles (et la fatigue est une de ces sensations) se trouvent bien du contact de liquides émollients; les convulsions même en sont calmées, en vertu de l'étroite liaison des nerfs sensibles avec ceux du mouvement (Voy. *Harmonies*). Quant à l'excitation que certains principes communiquent aux nerfs de la sensibilité à travers l'épiderme, il est incontestable qu'elle a lieu, et que c'est de cette manière qu'opèrent les bains minéraux sur l'économie.

L'imbibition, partout où elle peut avoir lieu, en entretenant la souplesse et la sensibilité normale des tissus, met les vaisseaux sanguins qui les parcourent à même d'exercer l'absorption (1), et les modifications que les liquides en contact, portent dans la sensibilité des tissus, est réflétée dans tout l'organisme par les nerfs qui en reçoivent l'impression.

Des substances assimilables à nos tissus et de l'absorption des solides.

Ce n'est pas sans raison que les anciens avaient accordé en physique et en physiologie, une grande prépondérance aux principes constituants de leur quatre éléments primitifs, puisque ce sont ces quatre éléments même que nous sommes conduits à considérer en première ligne, parmi les agents physiques ou chimiques qui influent sur notre économie. Le calorique, l'air, l'eau et la terre (car ils considéraient comme formée de terre toute substance solide), comprenaient, selon eux, tout ce qui pouvait influencer notre nature, ou plutôt tout ce qui pouvait constituer les corps dans la nature entière, et, bien qu'il soit reconnu aujourd'hui qu'aucun de ces éléments, à l'exception du calorique (2), n'est simple, il n'en est pas moins vrai que leurs

(1) Il ne faut pas oublier que l'imbibition de l'épiderme finit toujours par avoir lieu; il est même probable que certaines régions à pores plus ouverts se laissent pénétrer facilement dès les premiers moments de l'immersion. Il est, d'ailleurs, des individus qui ont le tissu épidermoïde extrêmement fin et perméable.

(2) Ce n'est pas, à proprement parler, le calorique que les anciens plaçaient au nombre de leurs éléments, c'est le feu, lequel est composé de

principes composants ne jouent le rôle le plus actif parmi les agents qui nous influencent, ou qui modifient notre système nerveux.

J'aurais pu classer méthodiquement tous les principes que la chimie et la physique ont reconnus jusqu'à ce jour pour des corps simples; mais, outre que tous les jours la science s'enrichit à cet égard de nouvelles découvertes, et qu'il faudrait à chaque découverte changer l'ordre de classification, les principes ou les corps élémentaires exposés ne rendent aucunement raison des composés ou des combinaisons élémentaires. Dès lors, ces principes, considérés comme agents influençant le système nerveux, perdent beaucoup de leur importance, et il convient mieux de prendre les corps, soit physiques, soit chimiques, les plus usuels et les plus actifs, pour les examiner, sous ce double rapport, dans leurs effets sur l'organisme, abstraction faite des éléments en lesquels ils pourraient être décomposés, puisqu'une certaine proportion de principes élémentaires change la nature des corps, et conséquemment les effets que chacun d'eux peut produire. J'en reviens donc à l'observation des anciens, qui avaient assigné la première place parmi les corps qui influencent notre organisme, à la chaleur, à l'air vital, à l'eau et aux substances terrestres assimilables ou non assimilables avec nos tissus, mais les modifiant toujours en quelque manière. J'ai déjà examiné les trois premiers modificateurs et les phénomènes qui en résultent; je vais entrer dans quelques considérations sur les substances assimilatrices, et sur le mode d'action des substances non assimilatrices qui modifient le système nerveux. Je continuerai ensuite à traiter des agents physiques et chimiques en particulier, selon leur degré d'action ou d'importance, comme je l'ai déjà fait, en commençant par le calorique et le froid, par l'air vital et l'eau. On conçoit que les agents toxiques étant les plus puissants modificateurs du système nerveux, ils devront, en première ligne, faire l'objet de notre examen; cependant, comme j'ai commencé à traiter des agents physiques, que ceux-ci se lient aux phénomènes universels, et, pour ne pas trop scinder mon sujet, je continuerai l'exposition des agents physiques et mécaniques, connus jusqu'à ce jour par leur influence sur le système nerveux; puis, j'exa-

plusieurs corps simples ou élémentaires indépendamment des matériaux de combustion.

minerai les substances toxiques et celles purement médicamenteuses, dans la vue surtout de donner le moins d'étendue possible à mon sujet.

J'ai déjà parlé de l'absorption veineuse à propos des liquides ou des gaz, et par suite de l'imbibition des tissus. Dans l'acte de la digestion, on sait que les aliments se convertissent en chyle qui est mis en contact avec les surfaces intestinales, et soit que le tissu des intestins s'imbibe de cette liqueur, soit que les vaisseaux lymphatiques ou chylifères la pompent à la surface (1), toujours est-il certain que le chyle est transporté de l'intestin grêle dans le système veineux. Les particules nutritives sont donc roulées dans le torrent circulatoire, et elles arrivent aux tissus pour y être assimilées par une affinité moléculaire dont la nature nous échappe, et nous sera probablement à jamais inconnue. Tous les phénomènes d'accroissement, d'assimilation et de désassimilation, dépendent de cette affinité moléculaire, et passent dans les profondeurs de la trame organique, à l'abri de toutes nos investigations, et c'est l'appareil nerveux ganglionnaire qui est chargé de cette opération mystérieuse, qui incorpore ainsi à notre propre nature des substances animales ou végétales étrangères, après les avoir puisées dans les réceptacles d'alimentation et après les avoir chariées dans le torrent circulatoire. En outre des substances assimilables puisées dans le chyle, tous les matériaux composés de molécules non assimilables, fournis à l'absorption par l'imbibition, la perméabilité aux gaz des membranes, ou par introduction forcée à l'aide d'opérations mécaniques, sont également roulés dans le torrent circulatoire; mais si ces molécules ne sont pas destinées à être assimilées, elles n'en ont pas moins une influence très-positive sur la vie; car elles agissent directement sur les fonctions du système nerveux, par effet toxique ou médicamenteux.

L'absorption joue donc un rôle important dans l'action surtout des corps chimiques sur le système nerveux, principalement dans sa partie centrale; car les corps physiques agissent plus spécialement sur les nerfs de la sensibilité, et sur les sens par influence directe.

Mais l'absorption n'a pas seulement lieu aux surfaces muqueuses gastro-pulmonaires et à la peau; elle s'opère encore avec une grande activité dans les membranes séreuses (2), où

(1) PRÉCIS DE PHYSIOLOGIE, M. Magendie, t. 2, p. 179.

(2) PRÉCIS DE PHYSIOLOGIE, t. 2, p. 211.

M. Magendie a constaté que c'étaient bien les radicules veineuses, et non les vaisseaux lymphatiques qui procédaient à l'absorption (1). La même chose a lieu pour le tissu cellulaire; j'ai dit plus haut, que lorsque le derme est dépouillé de son épiderme, l'absorption y était très-rapide; mais l'absorption ne se fait jamais plus rapidement que lorsque les substances chimiques sont introduites dans les veines. Les physiologistes expérimentateurs ont profité de cette remarque pour faire de nombreux essais sur ces substances, et M. Ségalas est l'un des premiers qui aient ouvert la voie.

Ce qui est surtout d'un haut intérêt pour le sujet que je traite, c'est que tous les tissus, sans en excepter les parois des veines et du cœur restent parfaitement insensibles au contact des substances les plus délétères (en exceptant toutefois les caustiques), tant que ces substances n'ont pas été mises en contact avec le cerveau; mais dès qu'elles ont touché la matière cérébrale, les phénomènes les plus instantanés et les plus variés ont lieu selon la nature de la substance absorbée, et selon la partie de l'encéphale sur laquelle elle a prise. Les agents chimiques ont même d'autant plus droit d'étonner dans leur action, qu'elle se manifeste dans les organes corporels, sans que ces substances aient été mises en contact avec eux. C'est ainsi que M. Magendie a produit le vomissement, sans qu'il entrât une seule parcelle d'émétique dans l'estomac, mais en injectant cette substance dans les veines; preuve incontestable que l'action a été d'abord portée au cerveau, puis transmise au nerf pneumo-gastrique et aux muscles respiratoires et abdominaux par la moelle spinale. C'est ainsi que M. Hales, médecin américain, s'est injecté de l'huile purgative dans les veines, et a pu étudier tous les phénomènes cérébro-spinaux, prodromes de la purgation, sans qu'une seule parcelle du médicament parvint au tube intestinal. D'autres physiologistes ont produit, soit la purgation, au moyen de substances purga-

(1) Les membranes séreuses sont, après les veines et le tissu dermoïde dénudé, les parties les plus propres à l'absorption; il faut cependant en excepter le tissu muqueux pulmonaire, où l'absorption est très-active, mais aussi où les molécules à l'état gazeux passent très-facilement dans les veines après les membranes séreuses: c'est le tissu cellulaire qui absorbe le plus rapidement; viennent ensuite les membranes muqueuses gastro-intestinales, surtout si elles sont revêtues, comme il arrive souvent, d'un enduit muqueux; dans ce cas, elles peuvent devenir aussi imperméables que l'épiderme. M. Magendie ne manque pas de faire cette observation dans ses cours de physiologie expérimentale.

tives injectées dans les veines, dans la plèvre, etc., soit les convulsions, en injectant la teinture de noix vomique et tant d'autres substances ainsi injectées. Enfin, M. Ségalas a prouvé (et nous avons tous constaté l'expérience) qu'on pouvait à volonté faire naître ou suspendre l'action des substances chimiques introduites dans les veines, en les comprimant, ou en rendant libre la circulation, ou mieux en facilitant l'abord du sang au cerveau, ou en l'empêchant. La compression exercée sur le cerveau ou l'ablation de cet organe, produit le même effet de non excitation organique que la compression des veines.

CHAPITRE III.

Des agents purement physiques et mécaniques, et de leurs effets sur l'économie.

J'ai commencé l'examen des agents physiques, en traitant du calorique, de l'air vital et des liquides; j'ai aussi traité des effets de quelques actions mécaniques, à propos de ces trois agents importants: telles sont les irritations qui déterminent des vésications, des rubéfaction, de la douleur; telles sont aussi celles qui déterminent une augmentation de calorique et de sensibilité en même temps, comme les frictions, flagellations, l'urtication, les exanthémateux ou suppuratifs, les escarrotiques, etc...

Il me reste, pour compléter l'étude de ces agents, à traiter de ceux qui influencent directement et d'une manière importante le système nerveux; car, si je devais embrasser tout ce qui est physique et mécanique dans la nature, aucun élément, aucun corps, ne devrait échapper à mon investigation; je ferai la même observation pour les corps chimiques dont je traiterai ensuite, je ne devrai m'occuper que de ceux qui ont une action directe et marquée sur le système nerveux.

Il est un effet bien digne de remarque, qu'aucun agent physique ni chimique ne puisse avoir de retentissement dans l'économie, ou d'effet général, sans s'être préalablement adressé au cerveau. Nous venons de voir que pour les agents chimiques, cette condition est absolue dans les moindres effets produits: pour les agents physiques et mécaniques, elle ne l'est pas.

Les effets partiels ou locaux des agents physiques ou méca-

niques, ont toujours lieu indépendamment des centres nerveux : dès que ces centres sont intéressés, les effets deviennent généraux ; on en a vu un exemple remarquable à l'article calorique. Quant aux effets produits par les agents chimiques, au contraire, les actions les plus bornées ne peuvent avoir lieu qu'avec l'assentiment de l'encéphale.

De l'électricité et des parties de l'économie qu'elle influence.

Aucun agent, si ce n'est le galvanisme, n'a été plus mal jugé dans son application à l'organisme, que l'électricité, non-seulement par la plupart des médecins, mais même par beaucoup de physiciens, quoiqu'il y ait près d'un siècle que la médecine ait placé cet agent physique dans son domaine. Mais les médecins nos devanciers, qui se sont occupés d'électricité, étaient fort peu physiciens, et peut-être encore moins physiologistes, et les physiciens n'étaient aucunement médecins ; ce qui suffit pour que les applications aient constamment été mal faites, et encore plus mal appréciées. Aussi, jusqu'à nos jours, avait-on cru, et quelques médocastres croient-ils encore, que lorsqu'un individu est soumis à un traitement électrique, on le *sature* d'électricité, ou on lui *soutire* le fluide en excès. Pour ces hommes peu versés dans les sciences naturelles, le fluide électrique est synonyme de *force vitale*.

Sans entrer dans aucune discussion à cet égard pour réfuter toutes les erreurs adoptées, et sans m'étendre en considérations théoriques sur les phénomènes purement physiques, je présenterai néanmoins les points de doctrine dont la connaissance est indispensable pour bien établir les effets physiologiques qu'on est en droit d'attendre de l'emploi de cet agent physique qu'on est convenu d'appeler fluide naturel, se décomposant en deux fluides qui ont entre eux la plus grande affinité.

L'un de ces fluides quelconque, lancé par la source de décomposition sur un conducteur isolé, est maintenu à sa surface, attendu que le fluide naturel propre de ce corps en remplissant toute la capacité, ne permet pas à l'excédant de pénétrer, ni de se combiner avec le fluide de nom contraire, contenu dans le corps, parce que celui-ci est maintenu en équilibre par une quantité égale de ce fluide déjà introduit ; en un mot il y a équilibre, et une quantité surabondante ne saurait être reçue.

Il résulte de cette disposition, que la quantité de fluide en excès, occupant la surface du corps isolé, tend incessamment à

agir par influence sur les corps environnants par attraction sur le fluide contraire, dont le déplacement peut s'effectuer en vertu de la conductibilité. Lorsque les résistances opposées par les *corps isolants* peuvent être franchies, les deux fluides en excès, et en parties égales, se précipitent l'un vers l'autre, avec d'autant plus de violence, que la distance à franchir est plus considérable; il s'opère un choc aux surfaces de départ qui est toujours proportionné à la distance à surmonter, ou plutôt à l'accumulation de fluides contraires, en quantité assez grande pour franchir l'espace qui les sépare; car plus cet espace est grand, plus il faut de fluide *en masse*, pour vaincre la résistance; je renvoie, d'ailleurs, aux ouvrages de physique pour bien comprendre cette théorie (1); je ne veux ici que traiter les effets physiologiques de l'électricité. Or, ces effets ne sont nullement dus à l'*introduction* ou à la *soustraction* d'une portion quelconque de fluide électrique, mais uniquement à la percussion qui résulte du départ des fluides contraires, accumulés sur des corps isolés; c'est-à-dire que tout ce que les physiologistes ont entendu par *bain électrique*, est purement chimérique relativement aux effets sur le système nerveux : il faut exciter à la surface du corps le départ d'étincelles, si l'on opère par simple échange de fluide sur l'un des points de la surface, et cela dans l'intention d'agir sur la sensibilité et la contractilité (car l'influence de l'électricité sur les nerfs sensoriaux et sur le centre intellectuel, est absolument nulle), en ayant la précaution, si l'on opère sur des tissus très-déliés et sensibles, comme la conjonctive, de ne se servir pour déterminer l'échange ou la décharge électrique, que de pointes de bois en rapport avec une surface conductrice et présentées à quelques centimètres de distance du point sur lequel s'est accumulé par l'isolement, le fluide projeté par la source agissante de décomposition, afin de ne faire éprouver dans l'échange à la surface de l'œil, que la sensation d'un courant d'air, ou tout au plus (en rapprochant un peu le conducteur) que la percussion de très-légères aigrettes. D'autres parties de la face très-sensibles, comme les paupières fermées, le nez, la lèvre supérieure, supporteront les très-fines étincelles projetées sans trop de rapidité de succession au moyen de pointes de métal, ou même de très-petites boules, dont les étincelles pourront être supportées par le reste de la tête. Des

(1) Voyez mes MÉMOIRES SUR L'ÉLECTRO-PUNCTURE, etc., publiés en 1825.

boules d'un calibre de plus en plus considérable, et aussi tenues à des distances plus grandes, augmenteront le volume de l'étincelle et la force de percussion (1); mais ce volume et cette force ne sont pas la cause directe de l'augmentation de sensibilité, c'est au rapprochement des percussions qu'il faut rapporter cette augmentation (c'est généralement la partie postérieure du corps humain, depuis le jarret jusqu'aux omoplates qui est la moins sensible, et les mamelles, le cou et les parties génitales qui sont les plus sensibles).

Il est bon d'observer que quand on procède à l'électrisation au moyen des étincelles, la sensibilité n'est pas toujours en rapport avec la contractilité : ainsi de grosses et fortes étincelles peuvent exciter des contractions plus ou moins étendues, selon que la percussion est dirigée sur une branche nerveuse plus ou moins ramifiée, et cependant la sensibilité en être moins affectée, si les intervalles sont longs, que par une rapide succession de très-petites étincelles projetées sur le même point, ce qui peut aller jusqu'à la rougeur, et à une chaleur intense, c'est-à-dire jusqu'à occasionner l'inflammation ou la communication d'irritation des nerfs sensibles, cérébro-spinaux aux nerfs ganglionnaires (2); ce dernier effet est assez sûrement provoqué par ce qu'on appelle frictions électriques, lesquelles consistent à promener une grosse boule métallique sur un vêtement de flanelle appliqué sur la peau; les pointes laineuses servent de conducteurs, et divisent les grosses étincelles en un grand nombre d'étincelles ténues incessamment projetées. On obtient le même effet à l'aide d'une brosse à fils métalliques, comme serait une brosse à carder; mais le premier moyen est préférable, en ce que la peau n'a pas besoin d'être découverte, et que la divisibilité est plus grande; en un mot, le procédé opératoire est plus sûr et plus commode.

Quand on se propose d'agir plus efficacement sur la contractilité que sur la sensibilité, ce n'est pas à la divisibilité et à la rapide succession des étincelles qu'il faut avoir recours, c'est à la violence des chocs. Dans ce cas, on ne se borne pas ordinairement

(1) Le volume des étincelles et la force de percussion s'augmentent en mettant en rapport la source de décomposition, (par exemple, les coussins d'une machine électrique) avec une certaine étendue de surface métallique.

(2) On se rappelle que j'ai dit, à l'exposition de l'appareil ganglionnaire, dans la première partie, que les nerfs de cet appareil, insensibles à l'état normal, pouvaient devenir d'une sensibilité très-exquise par le fait de l'irritation.

à l'échange simple des fluides, on procède par double décharge de l'un et de l'autre fluide, sur des points différents du corps, au moyen de l'appareil de Leyde, et en raison de l'accumulation des fluides contraires des surfaces des armures internes et externes de l'appareil et de leur décharge simultanée, en comprenant les points de la surface du corps où les conducteurs aboutissent, et le trajet intermédiaire à travers les organes dans le circuit de conductibilité (1).

Il est encore nécessaire de tenir compte, dans l'action de l'électricité sur la contractilité, et même sur la sensibilité, de la masse de matière conductrice organique interposée entre les deux points de départ des armures de l'appareil de Leyde; ainsi, les deux surfaces d'un de ces appareils, étant mis en contact avec les deux points opposés de l'épaisseur d'un doigt, la commotion éprouvée sera moins forte que, si l'un de ces pôles est en rapport avec les plantes des pieds, et l'autre, avec la paume de la main, et une seule personne tenant dans chaque main l'un des pôles de l'appareil de Leyde, au moment de la décharge, ressentira une commotion bien moindre que si trente personnes formant la chaîne, sont en rapport par les deux extrémités de cette chaîne avec les mêmes pôles.

On a beaucoup parlé de l'application de l'électricité à la cure des paralysies, et on a cité, entre autres, les cas que Mauduyt a présentés à l'Académie des Sciences, et ceux de paralysie, rhumatismes, goutte, etc., cités par Poma et Arnaud de Nancy; mais, je ferai voir, en traitant de la pathologie, qu'il y a une infinité de nuances dans la paralysie, et bien des parties diversement affectées: il y aurait tout un volume de considérations à établir sur cette seule maladie; il en est de même des rhumatismes, etc... Il me suffira ici de dire qu'il serait peu rationnel de faire une statistique où l'on exposerait le nombre de paralytiques guéris par l'électricité, et ceux traités par d'autres procédés, comme il

(1) Chaque molécule organique recevant, par contiguité moléculaire, le fluide de l'un des pôles en échange d'une portion égale du fluide contraire qui lui est propre et dont la source de production lui vient du pôle opposé, le double échange à travers un organe peut avoir lieu; mais les effets qui résultent de cette transmission de percussions moléculaires, s'adressent toujours aux nerfs de la contractilité et de la sensibilité, avec cette spécialité d'action que la rapidité de succession influence la sensibilité et y laisse une impression durable, tandis que la force des chocs, ou, ce qui revient au même, les plus grandes quantités de fluide échangé influencent la contractilité.

le serait aussi peu de déterminer le nombre de séances qu'il convient d'employer pour guérir une paralysie quelconque. On conçoit, que non-seulement toutes les paralysies ne se ressemblent pas, mais que les moyens thérapeutiques doivent varier selon les nuances présentées. Je répéterai ici ce qu'on trouvera dans plusieurs endroits de cet ouvrage; il faut chercher le modificateur propre à chaque lésion, ou au moins celui qu'on croira le plus approprié, et en faire l'application. J'oserai presque dire qu'il est absurde d'avancer qu'on traitera convenablement une paralysie par l'électricité, sans avoir apprécié la lésion que l'on a à combattre, et je puis affirmer que tous les jours je reçois des lettres de province qui me proposent de décider si je crois qu'un paralytique guérira par l'électricité ou le galvanisme, et d'indiquer le temps que je demande pour le guérir, sans autre explication; il faut avouer que, lorsque des malades s'adressent avec cette ingénuité à ces hommes tarés qui vendent de la santé, ceux-ci ont beau jeu pour les duper.

J'admettrai ici en principe que l'électricité est un des moyens de traiter les paralysies; car c'est un puissant stimulant de la contractilité et de la sensibilité, deux fonctions qui sont principalement lésées (ou, au moins, l'une d'elles) dans les paralysies; mais on conçoit que quand un ramollissement d'une partie cérébrale ou spinale, est cause de la paralysie, toutes les électrisations du monde ne produiront aucun effet, tant que la lésion cérébrale ne sera point guérie, et que ces procédés opératoires restent sans nul effet, si on les applique au traitement direct des ramollissements, etc. Il y aurait ainsi mille considérations à aborder, dans lesquelles ce n'est pas, d'ailleurs, ici le lieu d'entrer.

On s'est beaucoup exagéré le danger des commotions électriques, l'idée que la foudre n'est qu'une décharge électrique, celle de batteries capables de tuer un bœuf, celle d'appareils galvaniques qui mettent en fusion le diamant et rougissent instantanément un barreau de fer, portent l'effroi dans l'imagination, et cette terreur semble dominer quelques médecins. Quand on propose d'électriser des personnes d'une complexion délicate ou facilement irritable, ils ne réfléchissent pas que les appareils qui produisent la foudre, qui tuent un bœuf, fondent le diamant ou brûlent le fer, sont d'une si gigantesque proportion, que nos appareils à traitement n'en sont en quelque sorte que les simulacres ou de simples échantillons, et de même ce choc électrique, si petit qu'il soit, a quelque chose de si inattendu, de si saisissant,

qu'il inspire une terreur involontaire; mais, en réalité, il produit bien moins de désordre qu'on ne se l'imagine, et les individus les plus impressionnables s'y font facilement après quelques jours d'usage.

Si cependant une décharge très-forte de toute une batterie électrique composée de plusieurs jarres, venait à être lancée à travers l'organisme, on conçoit que les centres nerveux pourraient être intéressés, comme aussi, un individu frappé de la foudre peut instantanément avoir toutes ses fonctions vitales abolies; mais ces cas sont des exceptions auxquelles l'économie n'est jamais volontairement soumise.

Les nerfs de la sensibilité et du mouvement ne sont cependant pas exclusivement influencés par les chocs électriques. Il est certain que l'appareil ganglionnaire peut, quoique secondairement, partager la stimulation: la nutrition est effectivement activée par l'usage journalier des chocs électriques, et certaines constitutions languissantes, dites lymphatiques, se raniment par la stimulation de cet agent physique; les chloroses sont guéries comme par enchantement, les scrophules disparaissent, etc.; mais ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans le domaine de la thérapeutique. On remarque chez la plupart des patients, que la transpiration s'active sous l'influence répétée des chocs électriques; quant à ce qu'on a dit de la puissance électrique sur les mouvements du cœur, sur l'accélération du pouls, sur la rapidité plus grande du sang veineux ou artériel, pendant l'électrisation, cela est illusoire: je suis entré dans des considérations, à ce sujet, ailleurs.

Quant aux procédés opératoires, ils ont été détaillés dans mon mémoire sur l'électro-puncture (1), et je les rapporterai en thérapeutique.

De l'acupuncture et de ses effets sur le système nerveux.

Le contact des métaux avec les nerfs, constitue une espèce d'électricité tout-à-fait distincte de celle qui a lieu par le frottement du verre ou des corps résineux; elle est essentiellement distincte aussi du galvanisme et des effluves magnétiques, dont il sera question ci-après... Il est probable que les eaux ferrugineuses, les préparations martiales, et toutes les substances qui con-

(1) Voyez aussi l'article ÉLECTRICITÉ du TRAITÉ DE THÉRAPEUTIQUE, de MM. Trousseau et Pidoux.

tiennent des particules métalliques, agissent, soit par l'absorption et le transport circulatoire, soit par contact de toute autre manière, sur le système nerveux. Dans le premier cas, il ne faut pas oublier que les particules métallique ne produisent d'effet que quand la circulation veineuse les a mises en contact avec le cerveau; il ne peut être question ici de ce mode d'action. Dans le second cas, c'est-à-dire, par contact immédiat d'un métal sur une partie nerveuse, sans avoir préalablement touché le cerveau, il se produit des phénomènes qui sont analogues à certains effets électriques. Lorsque je publiai mes mémoires sur l'électro-puncture, l'acupuncture et le moxa japonais, en 1825, j'employai assez peu de temps à soigner ce travail et à le mûrir : j'aurais pu et dû ne livrer à la publication que ce qui concernait la médecine japonaise, dont j'avais le premier introduit la pratique en France (1), mais je désirais en même temps publier mes découvertes sur l'électro-puncture.

La hâte que j'employai, m'empêcha alors de développer dans mes Mémoires, les observations physiologiques que j'avais faites sur l'acupuncture; cependant, j'avais déjà la conviction que j'ai aujourd'hui : j'avais remarqué que les lipothymies qu'occasionne par fois la simple introduction d'une aiguille très fine qui ne produit aucune douleur, étaient de même nature que celles que provoquent l'application du moxa japonais, avec des prodromes semblables; j'avais même, en parlant de cette dernière opération (2), que lorsque les moxas commencent à brûler « ils transmettent d'abord au tissu cutané, une sensation d'irradiation. Cette sensation n'est point une douleur; mais, observée attentivement, et sur une partie très-sensible, elle paraît être une espèce de vibration, ou plutôt un sentiment qui tiendrait le milieu entre le malaise et le plaisir, sentiment que je ne saurais mieux comparer qu'à celui qu'on éprouve à l'épigastre lorsqu'on va s'évanouir ».

L'introduction d'une aiguille, qui est ordinairement de platine ou d'or, quelquefois d'acier détrempe, mais toujours non cas-

(1) Page 64. Le principal motif qui m'a engagé à ne pas aborder de théorie physico-physiologique, c'est que je voulais présenter dans toute sa pureté la médecine japonaise.

(2) Voyez BULLETINS DE LA SOCIÉTÉ MÉDICALE D'EMULATION POUR 1816, rapportant le cas du cataleptique de Montaigne, acupuncturé par moi en 1815. Les mémoires du docteur Berlioz sur l'acupuncture, sont postérieurs; il en est de même des publications anglaises.

sante et très-fine, mise en contact avec un nerf de la sensibilité, y cause une espèce de térébration, de formication ou d'action vibratile imperceptible, de frémissement à peine aperçu, qui semble se manifester dans des directions différentes. Si l'aiguille touche un filet nerveux moteur, le frémissement est plus marqué, et fait distinguer qu'il y a *mouvement* dans quelques fibrilles musculaires, quelquefois dans un muscle entier ou dans plusieurs muscles, selon les ramifications du filet nerveux en contact avec le métal. Quelquefois, ai-je dit, la sensation est transportée jusqu'au cerveau, et il peut y avoir lypothimie.

Les effets de l'acupuncture sont peu sensibles, car il n'y a ordinairement aucune douleur; cela arrive cependant, si on pénètre dans une partie enflammée, là où les nerfs ganglionnaires ont acquis la faculté de devenir sensibles (1); cela peut arriver aussi lorsqu'on traverse trop brusquement avec la pointe de l'aiguille, un nerf de la sensibilité. Aussi, les opérateurs japonais et chinois ont-ils la précaution de toujours faire entrer l'aiguille en frappant à petits coups sur sa tête avec l'index ou avec un petit maillet. Cela arrive encore, lorsque l'on fait un mouvement brusque, où un muscle dans lequel serait implanté une aiguille, entrerait en contraction.

On a dit et répété dans nos livres européens, que les Chinois ne laissaient jamais les aiguilles introduites que fort peu d'instants; on a donné à entendre par là, que l'effet thérapeutique ne serait dû qu'à la piquûre; mais j'ai prouvé par la publication de mes Mémoires, que cette pratique constitue pour ces peuples un art assez compliqué, qu'ils n'opèrent que d'après des règles fondées sur plusieurs milliers d'années d'empyrisme; que les lieux où les aiguilles doivent être introduites, ainsi que les profondeurs qu'elles doivent atteindre sont rigoureusement déterminés, et qu'enfin les opérateurs laissent les aiguilles en place, jusqu'à ce que l'effet soit produit (2). Au reste, je vais emprunter à mes Mémoires, ce que j'en ai dit relativement à la pratique des peuples du Japon et de la Chine. « Les Japonais laissent l'aiguille plus ou moins en contact avec les parties souffrantes; quelquefois, ils l'enfoncent rapidement et la retirent de même (3); d'autres fois, après l'avoir retirée subitement, ils l'en-

(1) Voyez NERFS GANGLIONNAIRES, 1^{re} artie.

(2) Voyez le TRAITÉ DE LA MÉDECINE JAPONNAISE joint à celui de l'ELECTRO-PUNCTURE, page 88.

(3) Afin de multiplier probablement les points de contact.

foncent subitement dans la même piqure (1), et répétant cette opération ainsi plusieurs fois, soit à la même profondeur, soit en gagnant chaque fois de quelques lignes. Quand ils pratiquent l'opération sur l'abdomen, ils suivent les mouvements de la respiration, en pressant moins sur la peau lors de l'inspiration, et en retirant un peu l'aiguille lors de l'expiration.

« Ils dirigent aussi l'aiguille, soit obliquement en la couchant, pour aller en quelque sorte parallèlement aux téguments, soit perpendiculairement, et ils préfèrent ordinairement cette dernière méthode. La profondeur à laquelle ces aiguilles sont portées, est communément de deux à vingt lignes, rarement au-delà.

« Il ne faut pas s'imaginer que les Japonais qui mettent le plus de dextérité à faire cette opération, l'exécutent sans prendre de grandes précautions ; ils évitent le trajet des troncs nerveux, des artères et des veines. Jamais ils ne pratiquent l'acupuncture pendant le travail de la digestion, lors des grandes fatigues, ni lorsqu'on est à jeûn (2). Ils évitent aussi d'opérer pendant les fortes transpirations, dans la colère et dans les affections tristes.

Les médecins de ces contrées regardent l'acupuncture comme une opération qui exige la plus grande circonspection, et pensent que les plus graves accidents peuvent résulter de ce moyen appliqué mal-à-propos. Ils s'engagent par serment à n'opérer eux-mêmes que lorsqu'ils sont experts, et qu'ils en ont reçu l'autorisation de ceux sous lesquels ils se sont formés. Cette autorisation n'est guère accordée qu'après cinq ou six ans d'une application assidue, et cela se conçoit facilement chez des nations qui possèdent aussi peu de connaissances anatomiques, chez lesquelles la physiologie est enveloppée des prestiges d'une imagination superstitieuse, et où l'amour du merveilleux se plaît à créer sans cesse de nouvelles chimères.

Comme l'électricité (chez nous), l'acupuncture a été employée pour un grand nombre de maladies ; les Chinois et les Japonais, par exemple, l'appliquent dans une infinité de cas ; mais il est bien avéré que c'est dans les affections douloureuses *et non inflammatoires*, qu'elle a le mieux réussi (3). »

(1) Probablement quand ils veulent produire une légère irritation, ce qu'ils obtiennent aussi lorsqu'ils enfonce l'aiguille en la roulant entre les doigts.

(2) Probablement pour éviter les lypothimies.

(3) MÉMOIRES SUR L'ELECTRO-PUNCTURE, p. 14.

J'ai dit, en parlant en général de l'application des agents physiques au système nerveux, que c'est par leurs effets *locaux*, qu'ils devenaient surtout efficaces en thérapeutique, tandis qu'ils compromettaient souvent l'existence, lorsqu'ils atteignaient les centres nerveux. L'innocuité du cerveau et de la moelle spinale, est donc inutile à constater, puisqu'on ne doit jamais implanter d'aiguilles dans ces parties; la pratique japonaise est conséquente à ce précepte, et nous savons maintenant en Europe, par expérience, que l'acupuncture n'a de résultats efficaces, qu'autant qu'elle est employée à combattre les excès de sensibilité ou de mouvement, et encore faut-il que ces affections ne soient pas trop invétérées, et présentent un caractère erratique. Nulle lésion n'offre généralement autant de facilité à déplacer qu'une névralgie ou un rhumatisme récents, et sans trace d'inflammation. Il est cependant de nombreux exemples d'inflammations de membranes séreuses, très-intenses, enlevées par l'acupuncture pratiquée dans les muscles qui avoisinent le lieu de l'inflammation, sur les parois du tronc (1).

Il est inutile et même nuisible de laisser les aiguilles implantées pendant un ou plusieurs jours, comme l'ont fait quelques opérateurs français; car l'action électrique sur les nerfs, ne s'exerce plus au-delà de quelques heures, et les Japonais paraissent aussi avoir fait cette remarque. Nous verrons, à l'article du magnétisme minéral, qu'il en est ainsi pour cet agent. Il vaut mieux, dans le cas de persistance de l'affection qu'on se propose de combattre par l'acupuncture, renouveler les applications, en remplaçant les aiguilles anciennes par des nouvelles, et en ne renouvelant pas l'application absolument dans les mêmes endroits, à moins qu'on ne se propose de joindre à la modification électrique, un effet révulsif ou dérivatif.

Il s'en faut, du reste, que l'acupuncture soit, entre les mains du pathologiste des affections nerveuses, un moyen à dédaigner. Elle est devenue entre les mains des Chinois et des Japonais, un art très compliqué, et, si elle n'est dirigée par des connaissances anatomiques et physiologiques satisfaisantes, elle l'est au moins par une pratique et une observation qui compte plusieurs milliers d'années, ce qui est bien quelque chose en thérapeutique où tout n'est principalement fondé que sur l'expérience. Je renvoie à

(1) VOYEZ BULLETINS DES SCIENCES MEDICALES, par FERRUSSAC, mai 1830, p. 377.

la médecine japonaise que j'ai publiée en 1825. On pourra y puiser une idée nette de ce procédé.

De l'électro-puncture et du galvanisme.

Je réunis, sous le même titre, ces deux moyens ; car c'est exclusivement le galvanisme qui agit dans l'électro-puncture, et je n'ai pas jugé devoir traiter de cette dernière opération à l'article de l'acupuncture, puisque ce sont deux moyens essentiellement différents. J'ai dit, en parlant de l'acupuncture, que les effets occasionés par ce procédé, étaient dus au contact des métaux avec les nerfs : ainsi le métal n'agit pas sur le système nerveux par lui-même, il n'est que conducteur de la puissance galvanique. Dans l'état d'imperfection où était l'application des agents physiques en physiologie, je commis dès le principe plusieurs erreurs que l'expérience ne tarda pas à rectifier. Placé comme je l'ai dit lors de l'introduction de ce traité, dans un hôpital où j'avais de riches observations à faire, concernant le système nerveux, j'étudiai plus particulièrement tout ce qui avait rapport à lui, et avec d'autant plus d'ardeur qu'il y avait beaucoup à exploiter. Je ne tardai pas à me convaincre que l'électricité projetée par isolement sur les corps, n'en occupait jamais que la surface. Je pensai que si je pouvais parvenir à introduire le fluide électrique sur la pulpe nerveuse même, je produirais de puissants effets. Cette conception à l'égard du galvanisme, me promit encore de plus heureux résultats ; car je savais que l'épiderme est un corps isolant pour le fluide galvanique, et que des effets d'une bien plus grande énergie sont produits lorsque l'épiderme est enlevé au moyen d'un vésicatoire. Je me rappelai toutes les espérances que les médecins avaient conçues lors de la découverte de Galvani, espérances qui n'ont pas été réalisées par l'application ; et sans me faire trop illusion, je crus, d'après quelques expériences faites sur la pulpe nerveuse, pouvoir espérer de rendre au moins l'agent galvanique appliqué à l'organisme, plus efficace qu'il ne l'avait été avant moi. Puis, méditant sur les effets de l'acupuncture entre les mains des peuples de l'extrémité de l'Asie, je confondis d'abord ces résultats du contact des métaux avec la pulpe nerveuse, en les associant aux effets galvanique et électrique ; seulement je pensai que ces derniers agents dont les Chinois et les Japonais n'avaient nulle connaissance, devaient être bien supérieurs aux effets qu'obtenaient les médecins de ces contrées, s'ils étaient mis en contact

immédiat avec les différentes parties nerveuses qui seraient affectées et qu'il s'agirait de modifier. Voilà l'idée qui me conduisit naturellement à imaginer l'opération que j'appelai électro-puncture. Je ne tardai pas, dans la pratique, à m'apercevoir que, quant à l'électricité proprement dite, je n'introduisais pas le fluide comme je me l'étais promis, qu'il ne suivait l'aiguille que jusqu'à la surface cutanée, et que là, il se répandait sur cette surface; je m'aperçus également que le fluide électrique ne constituait pas par lui-même l'agent modificateur de l'innervation, mais que c'était à la commotion et à l'action sur les nerfs de la sensibilité qu'il fallait attribuer les phénomènes produits; dès-lors je ne crus pas devoir renoncer à mon opération, car il devenait évident, pour moi, que la commotion transmise directement à un nerf, ou le fluide électrique qui lui eût été appliqué immédiatement atteignait le même but; mais néanmoins, je crus devoir ensuite renoncer à commotionner ainsi les rameaux nerveux, car je m'assurai que le galvanisme était un agent beaucoup plus puissant sur la sensibilité que le fluide électrique proprement dit, et que, pour agir sur la contractilité, il me fallait employer des commotions fortes. Dès-lors je compris que l'appareil de Leyde devait me suffire, puisqu'à son aide je commotionnais aussi profondément que je le voulais, ce qui avait l'avantage d'éviter au patient l'opération préalable de l'acupuncture qui, quoiqu'elle n'eût rien de douloureux, lui causait toujours une certaine impression.

Il n'en était pas de même à l'égard du galvanisme, car l'épiderme restait invariablement corps isolant, au moins pour les influences très-déliées du fluide galvanique. Il n'y avait que par une assez grande intensité, et conséquemment en occasionnant de vives douleurs, que je pouvais agir à travers l'épiderme, tandis que je me convainquis qu'avec de très-faibles charges de la cuve, je pouvais produire des effets très-marqués; et ce qu'il y eut surtout de précieux, c'est que je ne tardai pas à découvrir que je pouvais à mon gré agir sur les nerfs de la sensibilité, ou sur ceux de la contractilité, ce qui ne pouvait jamais s'effectuer dans l'application du galvanisme à travers l'épiderme, et qu'imparfaitement s'obtenir au moyen de l'électricité proprement dite. Je réservai donc l'électro-puncture pour l'application exclusive du galvanisme, que je considérai, avec tous les médecins, comme incapable de produire isolément des résultats importants en thérapeutique.

L'agent galvanique appliqué à la pulpe nerveuse, exerce une

influence toute puissante, et telle, que les effets dus au même agent appliqué sur l'épiderme, ne peuvent lui être comparés.

Je m'abstiendrai de toute considération purement physique sur cet agent, comme je m'en suis abstenu sur l'électricité; seulement, je dirai qu'il est des effets physiologiques produits par ce moyen, que les physiiciens ignorent assez généralement, et que je suis obligé de mentionner ici (1).

Une ou plusieurs aiguilles étant mises en contact avec les nerfs sur lesquels on se propose d'agir, si l'on veut n'influencer que les nerfs de la sensibilité, la cuve sera chargée d'eau et d'une quantité proportionnée d'un acide végétal (un 20° ou 40°), l'immersion des deux conducteurs dans le liquide de la cuve, sera continu, à moins que le patient ne ressente trop de douleur, auquel cas, on donnera du repos en ôtant de la cuve l'un des conducteurs; on aura soin, si l'on fait changer de case à l'un des conducteurs, de le faire en imprimant les mouvements les plus lents possibles au conducteur que l'on promène.

Dans le cas où on se propose d'agir sur la contractilité, il faut se servir d'un acide minéral (l'acide sulfurique est le plus propre à cet effet); et au lieu de plonger doucement la plaque de cuivre qui termine l'un ou l'autre fil conducteur dans le liquide qui sépare chaque élément, ainsi qu'on doit le faire toutes les fois qu'on se propose d'agir sur la sensibilité, il faut frapper avec cette même plaque (en l'ayant préalablement mouillée) sur le champ du métal composant la case, et correspondant au degré de force électro-motrice qu'on veut employer; si l'on a dessein d'agir sur la sensibilité, en même temps que sur la contractilité; mais néanmoins; avec plus de force sur cette dernière, il faut (les deux conducteurs étant placés dans des cases différentes) frapper avec une tige métallique sur les deux fils conducteurs,

(1) Tous les jours, dans mes opérations dirigées sur telle ou telle partie du système nerveux, des médecins ou des physiiciens me montrent leurs craintes de voir l'excitation galvanique que j'applique à certaines branches nerveuses, se communiquer aux centres, et ils sont à même de se convaincre, non sans étonnement, que non-seulement des commotions ou des douleurs assez considérables occasionées dans certains rameaux nerveux, ne se communiquent pas à l'encéphale, mais qu'aussi les autres rameaux de la même paire de nerfs restent dans la plus parfaite quiétude. C'est ainsi, par exemple, que je ne produis de contractions que dans les seuls rameaux du nerf facial en contact avec mes aiguilles, et que le reste de la face est complètement immobile dans le cas de paralysie. En un mot, je ne porte l'excitation galvanique que là où je veux agir.

à la fois. Cette opération, bien loin d'annihiler le courant galvanique en le faisant passer par la tige et l'interrompant, comme on pourrait le croire, en augmente au contraire l'intensité, pourvu qu'il n'y ait pas continuité de contact, mais seulement contact passager et renouvelé.

Si l'on charge la cuve à l'acide hydrochlorique, on agit assez également sur la sensibilité et sur la contractilité; j'ai dit plus haut que l'acide sulfurique influençait plus spécialement la contractilité: l'acide pyroligneux ou le vinaigre portent leur action plutôt sur la sensibilité. Pour que le fluide agisse sans interruption, il est bon de se servir de fils métalliques conducteurs ondulés. De très-légères secousses mettent le fluide incessamment en mouvement; il faut surtout être attentif à ce que la continuité de contact soit parfaite.

Je suis ici forcé de faire observer qu'ainsi que Volta l'a cru, et que tous les physiciens l'ont pensé, d'après lui, jusqu'à ce jour, les phénomènes galvaniques ne doivent pas être attribués à un seul principe appelé par eux *force électro-motrice*; mais qu'il existe nécessairement un second principe que je nomme *force de détrit*. La première agit en raison du nombre et de la grandeur des éléments; la seconde, en raison de leur surface et de la corrosion du corps intermédiaire qui les attaque, et sert en même temps de conducteur ou plutôt d'agent de transmission de la puissance électro-motrice élémentaire.

Ainsi, si l'on emploie un grand nombre d'éléments, c'est-à-dire une cuve avec beaucoup de cases, la force électro-motrice peut être rendue considérable, quoique le liquide qui chargera cette cuve soit faiblement aiguisé (par exemple composé d'eau et de quelques gouttes de vinaigre ou même seulement d'eau pure); avec un tel appareil on agira plutôt sur la contractilité que sur la sensibilité.

Si l'on ajoute beaucoup d'acide à l'eau, bien qu'il y ait fort peu de cases d'employées, et si ce sont des acides concentrés, dont on se sert, qu'il s'opère promptement une dissolution assez considérable de particules métalliques, dans ce liquide acidulé, l'intensité galvanique se porte surtout sur les nerfs de la sensibilité.

Le *pôle cuivre* est constamment celui qui agit le plus sur la sensibilité, le *pôle zinc* de la cuve devient relativement au système nerveux, pôle négatif, même dans son action sur la contractilité, moins cependant que sur la sensibilité.

Quand la force de détrit agit puissamment, c'est-à-dire,

quand il y a beaucoup d'acide dans les cases corrodant les surfaces élémentaires, l'inflammation des tissus et même l'ustion s'opère dans tout le trajet des aiguilles correspondant au pôle cuivre de l'appareil.

Quand les aiguilles sont d'un métal oxidable (tout autre que le platine, même l'or), les molécules du pôle zinc dissoutes dans le liquide corrodant, traversant le fil conducteur, quand même il serait de platine, viennent couvrir la surface de l'aiguille implantée dans nos tissus organiques, et lorsqu'on la retire, l'oxide se détachant en restant accolé aux parois qui ont pressé l'aiguille, laisse une tache bleue semblable à un grain de poudre incorporé par tatouage dans la partie; c'est pourquoi, il convient de ne se servir que d'aiguilles de platine, pour les parties que l'on craindrait de stygmatiser; mais il faut surveiller ces aiguilles en platine; car, après un certain nombre d'opérations galvaniques à charges fortes, elles deviennent cassantes; j'en ai quelquefois perdu ainsi dans les chairs, mais jamais elles n'y ont produit d'accidents; je crois même que dans les cas de rhumatisme chronique, ces corps étrangers ont contribué à déraciner la maladie; je n'oserais affirmer ce fait, mais je suis porté à le croire, par les effets que j'en ai vus résulter.

Jamais les aiguilles correspondant au pôle cuivre, n'offrent l'inconvénient de s'oxider; aussi peut-on employer, en rapport avec le pôle, un métal quelconque; mais, ainsi que je l'ai dit ci-dessus, c'est dans le trajet des aiguilles correspondant à ce pôle, que la plus forte douleur, l'inflammation et l'ustion se déclarent; c'est le pôle véritablement excitateur de la sensibilité.

Là se bornent les principales considérations physico-physiologiques que j'ai cru devoir aborder dans cet ouvrage, à propos du galvanisme; il en est beaucoup d'autres d'un haut intérêt, surtout en physique, mais elles seraient déplacées ici. Je regrette même d'être entré dans celles que j'ai exposées ci-dessus; mais cela était indispensable dans l'état actuel de la science et essentiel pour notre sujet.

Il me reste encore à mentionner quelques effets du galvanisme, sur des nerfs autres que ceux de la sensibilité et du mouvement volontaire, qui sont ceux auxquels on applique cet agent physique, le plus ordinairement. L'électro-puncture a produit sur les organes des sens, quelques phénomènes dont il a été tiré parti en physiologie et en thérapeutique, notamment pour l'organe de la vue; ayant remarqué la conductibilité des rameaux frontaux sus-oculaires ou des sus-maxillaires avec la rétine

pour la production des lueurs ou étincelles visuelles, lorsqu'on les mettait en contact avec les pôles galvaniques, et réfléchissant sur le mécanisme des harmonies optiques, je conçus l'idée d'en tirer parti pour appliquer l'électro-puncture aux nerfs propres de telle ou telle fonction visuelle; j'ai, en conséquence, introduit une aiguille à travers la paupière supérieure, en la faisant cheminer entre le globe de l'œil et la voûte orbitaire, de manière à toucher le rameau sus-palpébral ou sus-oculaire de la 5^e paire de nerfs cérébraux; laquelle aiguille étant mise en rapport avec le pôle zinc, par exemple d'un appareil, galvanique, en même temps qu'une autre aiguille, qui traverse la paupière inférieure, glisse entre la partie inférieure du globe de l'œil et le plancher de l'orbite, pour s'implanter dans le nerf optique ou l'avoisiner, en correspondant avec le pôle cuivre (1), exerce une excitation sur tout le courant qui lie les contractions de l'iris à la sensibilité de la rétine (2). Je me suis assuré que par ce moyen on pouvait rétablir les fonctions visuelles, anéanties par paralysie du nerf optique, de la rétine, du nerf de la 3^e paire, ou même par une affection des tubercules quadri-jumeaux. Cette indication peut être particulièrement utile aux oculistes, surtout lorsqu'ils se proposent d'opérer la cataracte, de pratiquer la pupille artificielle, ou de dissiper quelque névrose par trouble des humeurs de l'œil. On conçoit que, si en pareille occurrence, il y avait paralysie absolue et incurable de la rétine, ou de quelques-unes des fibres nerveuses, qui font partie du circuit cidessus mentionné, dès-lors toute opération qui consisterait à remédier aux désordres mécaniques du globe de l'œil, deviendrait inutile; car quelque diaphanéité que l'on parvienne à restituer aux milieux visuels devenus opaques, si les organes de perception (qui sont ici les nerfs et le cerveau) sont inhabiles à être impressionnés, il est clair que cette diaphanéité devient superflue, et qu'il ne doit résulter qu'une déception au lieu du succès que s'était promis l'opérateur. Aussi l'oculiste prudent, et qui sera intéressé à ne pas compromettre sa réputation, devra-t-il, avant d'entreprendre aucune opération tendante à restituer la diaphanéité compromise des milieux visuels, s'assurer par l'électro-

(1) Il est fort essentiel de connaître parfaitement la disposition des vaisseaux orbitaires de l'artère dite ophthalmique, pour ne pas occasioner d'extravasation, d'où il pourrait résulter des inconvénients. Voyez mon ORGANOGRAFIE.

(2) Voyez 5^e paire de nerfs cérébraux, 1^{re} partie.

puncture, s'il y a lieu à faire cette restitution, en déterminant les lueurs par l'excitation galvanique de la rétine et les contractions de l'iris par le même procédé direct. Je puis certifier que j'ai ainsi épargné à plusieurs opérateurs qui m'avaient prié de m'assurer de l'état normal du circuit visuel, des bévues dont ils ne pouvaient prévoir la gravité.

Si le galvanisme agit avec cette précision lorsqu'il est convenablement dirigé sur la vision, on ne peut en dire autant relativement aux autres sens, au moins dans l'état actuel de la science. On sait depuis bien long-temps, et même on savait avant la découverte de Galvani (1), que si une plaque de métal touche le bord inférieur de la langue, tandis qu'une plaque d'un métal différent en touche le bord supérieur, au moment où ces plaques sont mises en contact, une saveur métallique, très-prononcée se fait ressentir; mais il n'a été tiré, jusqu'à ce jour, aucun profit en thérapeutique, de cette observation. Il est vrai que les paralysies du goût qui pourraient en recevoir un avantage réel, sont extrêmement rares, et que les anomalies de saveur, les dépravations, ont été plutôt considérées, par les médecins, comme dépendant de saburres gastriques, pour lesquelles ils ont préféré l'expulsion, que de toute autre cause.

Les lésions du tact se lient trop intimement à celles de la sensibilité, pour n'avoir pas été combattues avec succès par le galvanisme. Aussi n'en dirai-je rien ici, cet effet étant suffisamment connu. En relisant d'ailleurs ce que j'ai dit de l'expression faciale à l'exposition de la 5^e et de la 7^e paires cérébrales, et appliquant à ces données le contenu de cet article, on peut facilement se rendre raison des effets du galvanisme sur le tact; les considérations particulières sur les lésions de ce sens, et la manière d'y remédier, seront, du reste, développées, en thérapeutique.

Je dois avouer que toutes mes expériences, concernant les sens de l'odorat et de l'audition, n'ont abouti à aucun résultat satisfaisant dans l'application du galvanisme; je me proposais de faire une série d'expériences sur la surdité par cause nerveuse, en mettant en rapport avec un appareil galvanique et avec la membrane du tympan, d'une part, et la trompe d'Eustache par les fosses nasales, de l'autre, un timbre d'horloge et un marteau, afin de propager le son en même temps que la secousse galva-

(1) SULZER, THEORIE DU PLAISIR, etc.

nique aux cavités auditives ; mais je n'ai pas eu le temps d'effectuer ce projet.

MM. Wilson Philipp, en Angleterre, et Brachet, en France, ont procédé à une série d'expériences très-curieuses sur le rétablissement de l'innervation à l'aide du galvanisme, ou plutôt sur la substitution de l'excitation de cet agent à l'innervation interrompue dans les nerfs pneumo-gastriques, par leur section avec perte de substance. Dans les différentes lésions des organes respiratoires, par exemple, dans l'asthme suffoquant, certaines dyspnées, sanglots, affections suspirieuses, strangulations, aphonies, hoquets, etc., le galvanisme a été d'une utilité bien manifeste et presque unique ; j'en traiterai en thérapeutique ; seulement je signalerai ici, entre autres cures, celle du docteur Renou, de la Nouvelle-Orléans, affecté d'un asthme souffoquant, et celle de sa belle-sœur, la fille du célèbre chanteur Lays, atteinte d'une autre affection nerveuse des organes respiratoires, contre laquelle tout moyen avait échoué. Mais, sans entrer dans des détails que ne comporte pas mon sujet (1), je dois ajouter que de nombreuses affections digestives, telles que dyspepsies, éructations, borborygmes, pica, boulimie, etc., ont été avantageusement modifiées par l'électro-puncture. Ce n'est pas ici le lieu de signaler particulièrement ces cas pathologiques ; cependant je ne puis m'empêcher de faire connaître le prompt résultat obtenu chez un inspecteur des marchés de Paris (M. Desrats), pour lequel je fus appelé par MM. les docteurs Auvity et Villeneuve, de l'Académie de Médecine, pour une paralysie du pharynx et de l'œsophage, qui laissait peu d'espoir de guérison. Cet individu avait résilié sa place et fait son testament ; réduit à ne plus avaler qu'à l'aide de la sonde œsophagienne, et plongé dans un affreux désespoir, il guérit complètement au moyen de l'électro-puncture,

(1) Je signalerai ici un fait de la plus haute importance. Un médecin de Madrid, ayant eu connaissance de mes expériences d'électro-puncture dans le diaphragme pour rappeler à la vie des animaux asphyxiés par cessation des mouvements respiratoires, me communiqua l'observation d'un homme supplicié par le garot, dont le cadavre lui fut apporté pour la dissection, pendant qu'il était encore chaud. Il lui implanta trois aiguilles qui pénétrèrent, dit-il, jusque dans la moelle sus-spinale, vers les insertions de la 8^e paire et du nerf diaphragmatique, et six autres traversèrent la région inter-costale et entrèrent dans le diaphragme. Il galvanisa par l'acide sulfurique à haute dose, et réussit à rappeler le supplicié à la vie : celui-ci, ayant changé de nom, existe encore comme nouvel individu. On pense bien que la justice ignore ce fait.

dans l'espace de 15 jours, à la grande satisfaction de ces messieurs.

Malgré d'aussi importants succès, je dois déclarer que les affections dans lesquelles on obtient les effets les plus surprenants, sont les pertes de mouvement des petits muscles, comme ceux de la face, des doigts, etc. — Je puis assurer que moins il y a de filets nerveux intéressés en même temps, que plus la paralysie est récente, plus aussi le retour à l'état normal est prompt. De nombreux succès, dont beaucoup de médecins ont été témoins, déposent authentiquement en faveur de l'électropuncture dans une foule d'aberrations de l'innervation.

Du perkinisme.

Le perkinisme peut être considéré comme une modification tenant le milieu entre le galvanisme et l'action propre des métaux sur le système nerveux, mais se rattachant aux agents mécaniques, à cause de l'espèce de friction, de léger érailllement qu'on pratique en l'exerçant. Cet agent est si peu énergique, que je le mentionne plutôt pour éviter le reproche d'omission, qu'en vue de l'utiliser en thérapeutique; du reste, c'est un modificateur spécial du système nerveux, et il convient d'en parler ici. Ce moyen qui, à la fin du siècle dernier, a fait, comme tous ceux qu'on a préconisés contre les affections nerveuses, fureur parmi les médecins et les névropathiques, lorsqu'il apparut en Amérique et dans le nord de l'Europe, consiste à promener sur la surface cutanée, deux tracteurs ou aiguilles de métal différent, ayant une pointe et une extrémité opposée arrondie; l'un de ces instruments est communément composé de laiton, l'autre de fer-blanc (1), longs de trois à cinq pouces, tenus l'un et l'autre entre les doigts, et les pointes légèrement dirigées dans le trajet que l'on se propose de parcourir. Ordinairement, c'est dans les affections douloureuses qu'on emploie ce moyen pour modifier la sensibilité des nerfs, spécialement de la 5^e paire cérébrale, celle du 2^e nerf post-spinal et celle de la série de tous les autres nerfs post-spinaux. Ainsi, les migraines, les odontalgies, les différentes sortes de rhumatismes et toutes les névralgies, sont les affections qu'on a combattues avec le plus

(1) On a varié l'emploi des métaux, les aiguilles de laiton, de fer, d'argent, de bismuth, de zinc, ont été principalement employées. On en a même fabriqué d'ébène et d'ivoire, mais elles ont produit peu d'effet.

d'efficacité par le perkinisme. On a tenté aussi, quoique avec moins de succès, d'appliquer cette opération aux douleurs résultant des flux, tels que gonorrhées, bronchites, stranguries, etc.

Les tractions ou l'action de promener les pointes de ces aiguilles sur la peau, soit parallèlement, soit en sens inverse, le long du trajet des nerfs douloureux, calment quelquefois instantanément les douleurs, comme le fait l'acupuncture; quelquefois le malade ressent dans la partie sur laquelle on opère un point formicant, qui se propage plus ou moins loin du lieu où l'on exerce les tractions; d'autres fois, ce procédé excite dans toute l'étendue de la partie opérée, une douleur qui se substitue à celle que l'on cherche à combattre, et qui est bientôt suivie d'un soulagement plus ou moins complet. On a vu se couvrir d'éruptions toute la partie ainsi perkinisée, et ces éruptions étaient suivies d'une entière disparition de douleur.

Au reste, ce moyen offre très-peu d'inconvénients et ne peut jamais influencer les centres nerveux, ni exciter de phénomènes sympathiques qui mettent en jeu les harmonies fonctionnelles ou consensuelles.

Des métaux. — Influence électrique ou magnétique et impondérable sur l'organisme.

Ici doit naturellement trouver place cet effet singulier que les métaux exercent sur notre économie, effet qui a été remarqué par divers physiiciens physiologistes, et dont le galvanisme offre un éclatant exemple. J'ai déjà commencé à traiter cette matière à propos de l'acupuncture; j'ai dit que les eaux minérales n'agissaient probablement sur le système nerveux qu'à l'aide des particules métalliques mises en contact avec lui. On peut considérer de la même manière, non-seulement les différents métaux en contact avec notre peau, leurs émanations inspirées sous forme de gaz, ou leurs molécules ingérées et absorbées, puis portées dans le torrent circulatoire, mais encore certaines effluves, comme une barre métallique placée entre deux matelas ou sous les draps du lit, agissant en faisant cesser des crampes et autres phénomènes insolites du système nerveux. On n'est pas en droit de considérer les modifications apportées par ces effluves sur le système nerveux, comme des produits supposés, enfantés par une imagination avide du merveilleux; car les effluves de l'aimant, la polarité invisible, l'action à travers les nerfs sans appréciation matérielle, sont des effets physiquement constatés,

quoique insaisissables. L'action des impondérables n'est pas révoquée en doute, et le magnétisme animal, tout admissible qu'il paraisse à certains esprits, n'en excite pas moins leur étonnement, aussi bien que l'innervation, qui constitue elle-même le mystère le plus étonnant de l'organisation animale. L'attraction, la répulsion, les sympathies, les antipathies, sont des phénomènes tout aussi inexplicables dans leur essence, que le calorique lui-même : L'électricité et une foule d'autres agents qu'il deviendrait fastidieux de passer en revue, n'ont-ils pas une influence bien patente, et ne produisent-ils pas des effets bien marqués sur le système nerveux des animaux ? Cessons donc de nous étonner si certaines puissances occultes possèdent la faculté d'agir manifestement sur nous (1), et contentons-nous d'admettre des effets réellement existants, là où l'explication des phénomènes produits devient souvent impossible. Que de choses il reste encore à déterminer dans les profondeurs des domaines physiques !

Je ne reparlerai pas ici de l'action des eaux minérales ; j'en ai traité comme corps excitant appliqué à la peau, à propos des liquides ; il sera question des corpuscules métalliques absorbées, à l'occasion surtout des poisons minéraux et des agents minéraux médicamenteux.

Du magnétisme animal. — Mesmérisme, ou électricité animale.

Le magnétisme animal a fait trop de bruit, pour qu'il soit nécessaire d'entrer dans des considérations étendues à son sujet. Et cependant on n'est pas encore d'accord sur son monde d'action. Beaucoup de médecins ne veulent pas en entendre parler et traitent de jongleries tout ce qu'on en rapporte, tandis que d'autres conviennent que les facultés cérébrales, les sens et la sensibilité, en sont manifestement impressionnés ; mais, parmi les croyants, il y a partage en deux camps. Les uns veulent que le magnétisme agisse par l'imagination ; les autres admettent un fluide ayant une action directe sur les nerfs de la sensibilité, du mouvement et des sens. Pour les premiers, toutes les sympathies et les antipathies sont de son domaine ; pour les seconds, tout acte nerveux peut être modifié par la puissance qu'exerce l'opérateur sur l'o-

(1) Comment devra-t-on expliquer l'influence qu'exercent les serpents sur les reptiles et les oiseaux, en les attirant irrésistiblement dans leur gueule ?

péré, même malgré ce dernier et au gré des désirs du premier.

Sans entrer dans aucune dissertation sur le pouvoir que certains individus exercent moralement sur d'autres, sur les effets de la musique et des prestiges sur certaines imaginations, sur la singulière attraction qu'exercent les serpents à sonnettes et d'autres animaux sur de petits reptiles, des oiseaux, etc., tous faits bien connus et qu'on peut interpréter de bien des manières différentes, je me contenterai de signaler les effets directs qu'on observe sur le système nerveux d'un individu sur lequel un autre agit par influence magnétique.

Il est certain que tous les individus ne sont pas propres à être influencés par le magnétisme : les personnes très-irritables et impressionnables, celles qu'on a appelées nerveuses, surtout celles qui ont de la propension au somnambulisme ou à l'extase, sont celles qui ont le système nerveux le plus disposé à être modifié par le magnétisme. Lorsque ces personnes sont affectées névropathiquement, soit par hystérie ou hypocondrie, soit par lésion de facultés intellectuelles, instinctives et sensoriales, le magnétisme a réellement un grand pouvoir sur les phénomènes anormaux qu'elles présentent, et il peut devenir utile de l'employer.

Il est des individus extatiques et d'une impressionnabilité telle, qu'ils pressentent les objets qui doivent affecter leurs sens, plutôt qu'ils ne se mettent en rapport réel avec eux : c'est quelque chose de curieux à considérer, surtout pour ceux qui ont les sensations un peu obtuses, que cette extrême mobilité et cette vibratilité de certaines personnes dont la sensibilité et les sensations sont mises en jeu à la moindre impression, par un souvenir, une appréhension !

Pour développer des phénomènes nerveux chez un individu prédisposé, au moyen du magnétisme animal, il s'agit de procéder en établissant certains rapports ; par exemple, on met à l'unisson, à l'aide du contact, la chaleur animale, et l'on cherche, en fixant par le regard, à captiver l'attention de celui qu'on soumet à l'influence magnétique : on lui en impose par le recueillement, le sérieux et des pratiques silencieuses ; en un mot, on s'empare de son esprit, en le fascinant en quelque sorte, et en lui imprimant la conviction qu'on exerce une puissance quelconque sur lui. Le procédé opératoire consiste à placer d'abord le patient dans un lieu isolé, un peu sombre, où il puisse avoir le plus de recueillement possible, en lui recommandant le calme de l'âme. Le magnétiseur fait en sorte de se recueillir, de s'occu-

per exclusivement de son patient, de s'en emparer en quelque sorte par une volonté forte. Il est nécessaire que lui-même ait foi en sa puissance, et il doit s'attacher surtout à faire passer sa conviction dans l'âme de son patient. Le magnétiseur doit se considérer et se faire considérer par le magnétisé comme son génie dominateur, son démon familler, l'unique moteur, l'unique élément de ses pensées, de ses sensations; enfin, il doit se considérer comme l'âme dont le magnétisé ne doit être que le corps. Quand, par les prestiges d'une influence bien établie, par une volonté forte, de la part surtout du magnétiseur, et un état passif chez le magnétisé; quand, à l'aide d'une profonde conviction, le magnétiseur est parvenu à captiver son patient, celui-ci étant dans des conditions nerveuses propres à cet effet, a'ors il peut se manifester des phénomènes vraiment extraordinaires.

Pour parvenir à ce résultat, l'opérateur, après avoir agi convenablement sur l'esprit de son patient, se met en rapport avec lui; s'il est au lit, il s'assied près de lui; s'ils sont debout, ils s'asseyent ordinairement vis-à-vis l'un de l'autre, le regard fixé l'un sur l'autre, en silence. L'opérateur cherche d'abord à établir, non-seulement un rapport aussi intime que possible par la pensée, mais encore il cherche à mettre à l'unisson la chaleur animale, en établissant le contact, ce qui s'exécute le plus souvent en prenant les deux pouces du patient dans ses mains, en faisant toucher les quatres paumes des mains, en appliquant la main à plat pendant un certain temps sur la tête ou sur l'épigastre, et mieux encore en plaçant l'une des mains sur l'épigastre, et l'autre vis-à-vis, sur la face dorsale.

Le rapport bien établi, on élève les mains au-dessus de la tête et on les descend lentement en touchant légèrement par-dessus les vêtements, en leur faisant faire ce qu'on appelle *des passes*, tantôt jusqu'à l'épigastre, tantôt le long des bras jusqu'au bout des doigts, et même le long des membres inférieurs jusqu'au-dessous des genoux. Pour bien faire, il faut opérer ainsi tous les jours, à la même heure, et pendant au moins une demi-heure (1).

(1) Chez certains sujets, il s'établit un tel rapport entre le magnétiseur et le magnétisé, qu'après quelques séances, il n'est même pas nécessaire du contact que ce rapport, cette identité des deux systèmes nerveux s'établisse: il suffit quelquefois du seul regard de l'opérateur pour qu'il se manifeste dans l'opéré des phénomènes patents. La seule approche à distance, les communications par la volonté à travers des cloisons, etc., ont produit des résultats qu'il n'est pas possible de révoquer en doute.

Lorsque toutes les conditions sont remplies, que le sujet est convenablement disposé, au bout de quelques séances, quelquefois dès la première, on produit des effets. Le patient ressent ordinairement un léger malaise, il éprouve des bâillements, des pandiculations, une envie de dormir et souvent un sommeil réel. Lorsqu'il se conserve dans l'état de veille, il lui semble parfois que le magnétiseur laisse émaner une chaleur, d'autrefois une effluve réfrigérante, partout où il promène ses doigts, souvent même comme si des gouttes d'eau s'en échappaient. Rarement il se manifeste de l'insensibilité; quelquefois un peu d'agitation, de l'anxiété et même de légers mouvements convulsifs. Lorsqu'il y a réaction sur le cerveau, qu'il y a engourdissement des sens, état de sommeil, le somnambuliste, ou même l'extase, peut avoir lieu. Dans ce cas la volonté du patient est complètement annihilée, et il est en quelque sorte la propriété exclusive du magnétiseur, qui se sert souvent de cet empire pour modifier tout le système nerveux de l'opéré, et qui obtient quelquefois, par ce moyen, des cures que l'on aurait vainement espérées en employant d'autres agents. Mais on conçoit qu'on peut facilement, avec un peu d'habitude, et feindre et duper dans une telle matière; néanmoins, il est certain que des effets réels sont produits sur des sujets convenablement disposés : il n'est donc pas permis au médecin philosophe et exempt de préjugés, de répudier un moyen dont il est possible, dans certaines conditions, de retirer de l'avantage, et celui qui aura pratiquement étudié le système nerveux, tant à l'état normal qu'à l'état anormal, ainsi que le singulier mécanisme de ses modifications, comprendra que le magnétisme animal a un effet réel sur certains sujets, et qu'il est des cas où il est utile de s'en servir.

Du magnétisme minéral ou des effluves de l'aimant appliqué à l'économie.

Je ne disserterais pas plus sur les propriétés physiques de l'aimant, que je ne l'ai fait pour les autres agents : il est bon de savoir seulement qu'on a donné le nom d'aimant ou de pierre d'aimant au fer oxydulé (amorphe de Haüy), que la propriété magnétique se communique principalement au fer et à l'acier, que cette propriété se manifeste par deux pôles opposés, dont l'un a de l'affinité pour le pôle nord du globe terrestre, et l'autre pour le pôle sud. Les pôles contraires jouissent de la faculté d'attraction comme les fluides contraires de l'électricité;

les pôles de même nature agissent l'un sur l'autre par répulsion.

En Egypte, en Perse et à Rome, on se servait déjà de l'aimant en application contre les affections nerveuses; mais les données à cet égard sont peu précises. Marcellus s'en servait au 4^e siècle pour calmer les douleurs de tête. Ce n'est qu'après 1768, que Klarich, en Angleterre, Lenoble, en France, André et Touret, s'occupèrent spécialement de l'influence de l'aimant sur les nerfs. C'est alors qu'on s'aperçut que les effluves aimantées s'effectuent dans le trajet d'un nerf, qui faisait ressentir de la douleur, et calment, après un temps plus ou moins long, cette douleur. On est parvenu ainsi à guérir diverses névralgies, soit douleurs cutanées, faciales et épicroaniennes, soit odontalgiques, soit des rhumatismes de différentes parties du corps. Quelques cures de gastralgies sont aussi venues attester l'influence de ce moyen sur les nerfs pneumogastriques. Quoiqu'il en soit, c'est sur les rameaux de la sensibilité que les effluves ou courants magnétiques ont le plus d'action. Quelques faits semblent prouver que l'aimant a aussi la puissance d'agir sur les nerfs du mouvement; car des crampes, des tremblements, des spasmes, des palpitations, des convulsions, ont été modifiées par des applications aimantées; on prétend même que ce moyen aurait agi efficacement sur des affections cérébrales (1), principalement comateuses, mais j'en doute; car, ainsi que les autres moyens purement physiques ou mécaniques, celui-ci agit plus *localement* et ne pourrait probablement s'adresser aux centres nerveux, qu'en intéressant une grande quantité de rameaux latéraux, et encore on ne voit pas comment il agirait, puisqu'on n'a aucun exemple de trouble harmonique produit par les applications de l'aimant, mais seulement des cessations de douleurs, du calme apporté dans des souffrances. L'aimant est donc spécialement un agent thérapeutique, et c'est en parlant de l'état normal qu'il en doit être plus particulièrement traité (2).

(1) Certaines personnes, extrêmement impressionnables, ont aperçu des bluettes ou lueurs passer devant les yeux, lors de l'influence aimantée sur les nerfs de la tête; d'autres ont éprouvé des tintements d'oreilles; mais cela est rare. Il ne paraît pas que les nerfs du goût et de l'odorat aient jamais été influencés.

(2) Pour que les courants passent efficacement à travers les nerfs qu'on veut modifier, il faut que ces nerfs soient placés entre le double courant nord et sud de plaques aimantées. La force des armures doit être calculée

Cependant je dirai que l'aimant doit avoir une action sur les nerfs de la nutrition, car l'application de plaques aimantées produit souvent des taches et quelquefois des éruptions. Les applications prolongées font naître souvent des douleurs, ce dont je ferai mention autre part.

Les anciens administraient aussi la poudre aimantée à l'intérieur; mais il est certain qu'alors, c'est par les particules ferrugineuses et non par ses vertus magnétiques que la poudre agit.

De l'électro-magnétisme et de ses effets physiologiques.

Sans entrer ici dans tout ce qu'offrent de curieux, physiquement parlant, les phénomènes électro-magnétiques découverts en 1820, par M. Oersted (1), et si savamment développés par Ampère, MM. Arago, Faraday et d'autres physiciens du premier rang; je ne ferai mention que des effets physiologiques obtenus jusqu'à ce jour. J'exposerai, néanmoins, pour l'intelligence de la matière, le principe sur lequel l'électro-magnétisme est fondé et la manière dont l'action se transmet au système nerveux.

L'électro-magnétisme consiste dans l'action combinée de l'électricité et des courants aimantés.

Une machine électro-magnétique (2) étant mise en action, et

d'après l'espace qui sépare les plaques. On augmente cette force par superposition de plaques, par *batterie* magnétique. Lorsqu'on ne se sert que d'une plaque, il faut appliquer du côté opposé un sachet de limaille ou un barreau de fer.

(1) On obtient par l'électro-magnétisme des étincelles, comme avec la machine électrique simple; on opère la combustion du fil de fer comme avec l'appareil galvanique; on décompose l'eau, etc. On peut même obtenir des décharges d'une haute intensité.

(2) M. Clarke a construit en Angleterre une machine électro-magnétique, d'après les indications de M. Faraday. M. Billant, habile mécanicien français, a voulu rivaliser dans ce genre de construction avec nos voisins d'outre-mer, et je pense qu'il les a surpassés, car les expériences que nous avons faites avec sa machine m'ont prouvé que les effets en étaient supérieurs. Cette machine a été présentée en avril 1837, à l'Institut de France, et examinée par tous les académiciens, qui ont reconnu sa supériorité sur la machine anglaise, surtout par rapport à la qualité des aimants, qui présentent un faisceau de trois barreaux repliés en fer à cheval, devant les pôles desquels on fait tourner avec vitesse une roue de bois autour de laquelle passe, comme sur celle d'un rouet à filer, un cordeau sans fin qui va s'engager dans une petite poulie, faisant partie de l'axe de rotation, sur lequel est ajusté un système de petits barreaux de fer doux. Ces barreaux, à chaque révolution,

les excitateurs ou l'extrémité des fils conducteurs étant appliqués sur des parties différentes du corps, toute la masse des nerfs sensibles et moteurs compris dans le trajet que le fluide traversera pour former un circuit, sera influencée, mais en présentant ceci de particulier, que l'influence sera accaparée par les nerfs moteurs de la flexion et par ceux de la sensibilité qui leur correspondent; tandis que leurs antagonistes, ceux qui président à l'extension, restent dans le relâchement, et n'éprouvent aucune douleur. Quand, par exemple, on se met en rapport avec une de ces machines électro-magnétiques en action, en tenant de chaque main l'un des conducteurs, on éprouve de véritables crampes, et comme si l'on vous tordait les poignets et les bras, sans qu'il soit possible de lâcher prise, tant que la machine est sans mouvement.

On peut mettre en rapport les cavités du corps avec les conducteurs, en les introduisant dans des espèces de porte crayons ou des tubes en caoutchouc traversés d'un fil métallique contenant à l'extrémité opposée un morceau d'éponge allongé, lequel étant mouillé est introduit dans la cavité; on peut aussi, comme on le fait pour modifier les rameaux nerveux par le galvanisme, introduire en contact avec ces rameaux, des aiguilles conductrices du fluide électro-magnétique.

Nous nous occupons en ce moment à graduer l'action électro-magnétique, et à l'appliquer aux paralysies des muscles fléchisseurs. Malheureusement, ainsi qu'il sera dit en pathologie, ce sont les extenseurs qui se trouvent le plus ordinairement dans le relâchement, et aucun moyen physique n'a encore été trouvé pour agir plus spécialement sur l'extension, si ce n'est l'électro-puncture (1).

A la thérapeutique, j'exposerai les cas dans lesquels il con-

opérée par la roue, s'aimantent alternativement dans un sens et dans le sens opposé. Ces petits barreaux sont enroulés par un long fil de cuivre qui les enveloppe, et qui, lui-même, est recouvert d'une matière isolante.

Lorsque la roue est en mouvement, et que les barreaux s'aimantent dans un sens ou dans un autre, un courant électrique est en même temps excité dans le fil de cuivre ci-dessus mentionné; de chaque côté, c'est-à-dire, à chaque pôle, correspond l'extrémité d'un long fil métallique qui aboutit à la pièce excitatrice, appliquée à une partie de la surface du corps, de même que serait un double exciteur électrique ou galvanique.

(2) Quand on implante des aiguilles dans les muscles extenseurs exclusivement, qu'on décharge le fluide galvanique sur elles, sans toucher aux rameaux fléchisseurs.

vient d'appliquer l'électro-magnétisme, et jusqu'à quel point nous sommes parvenus à en graduer l'action.

De la compression sur le système nerveux.

On a long-temps discuté pour savoir si les nerfs vibraient à la manière des cordes d'instruments, ou s'il circulait dans leur intérieur un fluide conducteur des sensations, de la sensibilité, des mouvements, etc. Les partisans de la vibration se sont surtout étayés des chocs reçus sur le trajet d'un nerf superficiel et transmis à toutes ses ramifications par une formication manifeste; les partisans du fluide se sont principalement appuyés sur ce qu'après les amputations, les opérés ressentent encore long-temps la douleur qui partait soit d'un pied, soit d'une main qui leur avait été enlevée, ce qui, selon eux, ne pourrait avoir lieu par vibration, puisqu'il faut pour que le phénomène vibratoire ait lieu, que le point affecté corresponde par continuité avec le lieu où elle retentit, ce qui évidemment ici n'a pas lieu entre le cerveau et le point du membre affecté puisqu'il y a eu ablation; tandis que l'impression communiquée à un fluide, n'a pas besoin d'être instantanément portée du point affecté au cerveau, pour être perçue; elle peut se conserver dans le fluide et n'être transmise qu'ultérieurement.

Quoi qu'il en soit, la compression empêche bien manifestement le mouvement de s'effectuer et la sensation d'être perçue: on sait qu'une ligature, fortement serrée autour d'un membre, l'engourdit et y intercepte le mouvement: le même effet a lieu lorsqu'en croisant les jambes étant assis, on comprime le tronc poplité. Il est même probable qu'on pourrait empêcher les sensations perçues, au moyen de la compression exercée sur le trajet du nerf sensorial, car sa section abolit toute transmission.

J'ai tiré un parti très-avantageux de ces observations, dans les aberrations insolites de la sensibilité et surtout du mouvement; par exemple, il m'est arrivé de guérir complètement des *tics convulsifs* du rameau musculaire de la 5^e paire, qu'aucun autre moyen n'avait pu faire cesser, en employant un *compresseur* qui comprit ce rameau entre ses branches et qu'il a suffi d'appliquer plusieurs heures par jour, pendant un mois, pour enlever une infirmité qui existait depuis 16 ans, en aidant, il est vrai, ce moyen d'opérations électro-puncturales sur le tronc affecté, pour modifier l'innervation aberrante. Souvent, dans des tics convulsifs dépendant d'un des rameaux de la 7^e paire,

dans les affections douloureuses, soit de la branche sus-maxillaire, soit de la frontale de la 5^e paire, ces accès d'une douleur extrêmement intense, ou de mouvements fasciaux désordonnés, se trouvent instantanément arrêtés par une compression exercée sur le rameau, siège du désordre.

On sait que les expériences tentées par M. Magendie, pour découvrir les fonctions de la 5^e paire, lui ont été indiquées par des compressions de tumeurs sur le trajet de ce nerf, observées par M. Serres, lesquelles avaient paralysé ces rameaux en abolissant leurs fonctions.

Les compressions partout où elles peuvent s'exercer sur les rameaux, ayant en-dessous un point d'appui offert par les os, ou pouvant être affectées entre des branches d'instruments, agissant sans intéresser une certaine quantité de parties molles environnantes, sont des moyens efficaces pour réprimer l'influx nerveux désordonné, qui se manifeste dans certaines branches de nerfs, et qui occasionent ces névralgies ou ces convulsions partielles qui n'ont aucun rapport avec les centres du système.

On sait que les compressions des hémisphères cérébraux, abolissent instantanément toute conscience, tout jugement et toute volition, qu'elles provoquent l'état comateux (Voyez 1^{re} partie *cerveau et harmonies*).

Massage, et de la percussion musculaire.

Le massage est employé dans les cas où le mouvement et la sensibilité sont lésés, surtout d'une manière chronique.

Le procédé par lequel on *pétrit* en quelque sorte les muscles, en les malaxant doucement entre les doigts, procédé emprunté aux Orientaux, et employé de temps immémorial par eux, consiste à soumettre les muscles à une pression mesurée (et pour laquelle la sensation sert de guide), à faire jouer en tous sens, et avec plus ou moins de force, les surfaces articulaires, de manière à éloigner et à rapprocher mécaniquement les points d'attache des muscles et des ligaments, à frapper doucement avec le bord de la main les parties les plus charnues des membres, à exercer sur la peau des frictions manuelles, et de légers pincements à l'aide dequels on fait sortir de la cavité des cryptes sébacés, l'espèce de suif qu'ils contiennent.

Le massage s'exerce ordinairement à une température très-élevée (25 à 55° R.), soit dans une étuve sèche, soit dans une étuve humide, ou soit dans le bain. Le médecin peut

varier à son gré la température de l'étuve, et modifier de bien des manières, le milieu dans lequel le malade est placé pendant ou avant le massage. Le luxe et la sensualité ont inventé mille moyens accessoires, dont on peut aisément se faire une idée dans le magnifique établissement des néothermes, construit par le docteur Bouland, et si habilement disposé par lui, pour toutes les nécessités, dans tous les cas pathologiques et hygiéniques qui réclament leur emploi.

Le massage, en tant que moyen hygiénique, est employé chez presque tous les peuples de l'Orient, et dans le nord de l'Europe. Les personnes qui s'y soumettent, éprouvent par cette manœuvre une indiscible sensation de bien-être et d'excitation; il semble à ceux qui sont débilités et raidis par les maladies, la fatigue ou par l'âge, que l'élasticité musculaire de la jeunesse, se réveille sous la main qui les presse, que les forces se rétablissent, que le jeu de toutes les fonctions s'exerce plus librement. La fatigue surtout qui résulte de l'abus de la marche, de la veille, ou des plaisirs de l'amour, disparaît pendant l'acte même du massage.

Il est difficile de croire qu'un pareil moyen n'ait pas une influence puissante sur l'homme malade; c'est ce que nous examinerons en thérapeutique.

En me rendant un compte physiologique de l'action modificatrice du massage par pression employé ordinairement, et ayant égard au sentiment de bien-être éprouvé et à la prompte disparition de la fatigue par le déplacement d'un membre qui est long-temps resté dans une position invariable, ou, ce qui revient peut-être au même, qui a été long-temps exercé d'une manière semblable. J'ai pensé que tout ébranlement passivement imprimé aux organes musculaires, sans trop intéresser leur irritabilité et en changeant le mode d'action, pourrait avoir un résultat salulaire; d'autant plus que j'ai cru remarquer, que si une douleur dont un membre affecté, enchaîne (comme il arrive souvent (1), le mouvement que l'on exerce sous l'influence de la volonté, dans la direction naturelle des fibres charnues, un mouvement imprimé en sens contraire, et par conséquent au moyen d'une force étrangère, rétablissait la sensibilité dans son état d'intégrité, et redonnait l'aptitude aux mouvements naturels et volontaires.

(1) Voyez HARMONIES DU MOUVEMENT, 1^{re} partie.

D'autre part, j'avais remarqué l'extrême fatigue que cause à l'opérateur un massage bien fait. Voulant tenir compte de tous ces motifs, et arriver à rendre ce moyen plus commode, en même temps que plus efficace; sachant d'ailleurs combien il est difficile de trouver hors de l'Orient des gens assez habiles pour exercer convenablement cet art, j'ai pensé qu'une percussion molle, plus ou moins forte, plus ou moins lente, à l'aide d'un corps non contondant placé au bout d'un levier, afin de fatiguer moins l'opérateur, pourrait atteindre le même but que le massage par pression. Je fis à cet effet confectionner des battoirs élastiques, dont la palette circulaire, de quatre pouces de diamètre, est adaptée à un manche de dix pouces de longueur. Les palettes rembourrées de crin, sont couvertes de flanelle pour les percussions à sec, et de feutre ou caoutchouc pour les percussions au milieu de la vapeur aqueuse.

Lorsqu'on exerce le massage, on tient un de ces battoirs de chaque main, afin de frapper alternativement de la gauche et de la droite, et non de toutes deux à la fois, afin d'occasioner un ébranlement vibratoire à tout l'espace compris entre les points percutés.

L'espace qu'on laisse entre ces deux points frappés, varie suivant qu'on a à traiter une partie douloureuse, plus ou moins circonscrite, ou qu'on se propose d'agir sur une grande surface, comme pour remédier à un endolorissement général, à la fatigue, ou à un brisement de membres. Si la partie douloureuse est peu étendue, on se renferme pour percuter dans le cercle de la douleur, et on ne le dépasse que d'un pouce environ.

Il faut éviter de frapper le même point, avec les deux battoirs, car le plus souvent on augmenterait la douleur, ce qui arriverait également, si les coups étaient trop précipités et trop forts. Autant que possible, il faut frapper sur deux points plus ou moins distants d'un même muscle; cette condition est la plus favorable au succès de l'opération.

Si l'on doit agir sur une grande étendue, on percute en parcourant successivement tous les points, et en s'y arrêtant quelque temps.

Cette sorte de massage ne doit être employée que pour le cou, les épaules, le dos, les fesses, les lombes et les membres; on doit le rejeter pour la partie antérieure du tronc, pour la face et pour tous les endroits où les os sont très-superficiels.

Les parties très-charnues, comme les mollets, les cuisses, les fesses, sont celles qu'on peut frapper le plus fortement.

Les coups seront d'autant plus légers, qu'ils seront plus rapprochés; mais, lorsqu'on croira devoir frapper très-fort, il faudra mettre assez d'intervalle entre chaque coup, pour que la partie ne s'échauffe pas et ne devienne pas plus douloureuse. Il faut attendre, en un mot, que l'impression douloureuse produite à chaque percussion, soit entièrement dissipée avant de frapper un nouveau coup.

Il est de précepte de commencer par percuter à petits coups, toute la surface sur laquelle on se propose d'agir, afin de l'accoutumer d'abord à une vibration légère, et l'on va en augmentant progressivement de force.

Je suis arrivé, en employant ce procédé, à des effets inattendus et à des résultats satisfaisants; après qu'on a percuté au moyen de ces battoirs, pendant quelques temps, une partie quelconque, au lieu de s'échauffer comme on pourrait s'y attendre, cette partie se refroidit d'autant plus manifestement que la percussion a été plus fortement exercée; c'est au point qu'on est surpris, en appliquant la main sur la partie qu'on vient de percuter, d'y ressentir un assez grand abaissement de température, en comparant surtout avec les régions non percutées, et le patient éprouve en même temps que le refroidissement s'opère, c'est-à-dire, à mesure que la percussion s'exécute, une diminution notable de douleur, et de gêne des mouvements dans la partie percutée.

Bien qu'il ne soit pas ici de mon objet de m'occuper de thérapeutique, c'est-à-dire de l'application des moyens curatifs aux nuances de maladie, comme on n'emploie la percussion que dans les cas d'endolorissement, de fatigue extrême ou de défaut de contractilité, force m'est d'entrer dans le domaine de la pathologie pour traiter de certains moyens; mais les considérations qui s'y rapportent ne sont pas déplacées, puisque tout ce que renferme ce traité a pour but de combattre l'état anormal et de maintenir l'intégrité de l'état normal.

Je dois donc dire que c'est surtout dans les affections rhumatismales, sans chaleur ni fièvre, dans les lombago, etc., que la percussion musculaire est d'un puissant effet. Si l'on percuté un membre affecté de rhumatisme musculaire, et dont les mouvements sont tellement enrayés, que la moindre extension ou flexion cause des douleurs intolérables, les mouvements deviennent beaucoup plus faciles après 15 ou 20 minutes d'une percussion bien entendue; la douleur peut reparaitre quelques heures après que cesse le massage; mais 8, 10 séances suffisent ordinairement.

rement pour soulager un rhumatisme opiniâtre, et une seule enlève quelquefois une affection légère.

Quand le rhumatisme est vague, il faut le poursuivre dans les points divers qu'il va successivement occuper, jusqu'à ce qu'enfin il ait complètement disparu.

La percussioⁿ a, comme le massage par malaxation, la propriété de délasser très-promptement les gens fatigués, ou par une longue marche, ou par une fièvre éphémère qui n'a laissé que de la courbature.

Lorsqu'on se propose de masser dans les cas de paralysie non absolue, ou d'affaiblissement dans les mouvements, comme alors il faut agir en *pétrissant* dans toute la profondeur des membres, l'ébranlement occasioné par la simple percussioⁿ sur la peau ne suffit pas, il faut faire sentir l'impression du bout des doigts dans les interstices musculaires en les appuyant avec force; c'est donc, dans ces cas, le massage par malaxation qu'il faut préférer au jeu des battoirs. On peut néanmoins faire usage des deux moyens réunis.

La percussioⁿ se pratique dans l'air ordinaire, dans l'air chaud, dans l'air chargé de vapeurs aqueuses ou autres. Dans l'air sec, elle ne doit jamais durer plus d'une demi-heure; elle doit avoir beaucoup moins de durée dans la vapeur. Les séances de percussions, pour être efficaces, doivent être renouvelées deux, trois et jusqu'à cinq fois par jour, mais jamais plus de deux fois quand on l'exerce dans la vapeur.

Dans les douleurs de la nature de la goutte, de l'arthritisme rhumatismale ou dans le rhumatisme fibrile, ce moyen est contr'indiqué; du moins ne doit-on l'employer que vers la fin de ces maladies, et lorsqu'il ne reste plus qu'une raideur générale accompagnée ou non d'endolorissement.

De la gymnastique considérée comme agent mécanique propre à développer les forces du système nerveux.

M. Londe et d'autres physiologistes, ont traité cette matière dans toute son étendue; M. le colonel Amorós, directeur des Gymnases nationaux, a mis en pratique avec un plein succès tous les genres d'exercices qui peuvent contribuer au développement musculaire, tant sous le rapport de l'agilité que sous celui des forces motrices; et, pour se faire une idée parfaite des résultats qu'on peut obtenir à l'aide de la gymnastique, il faut aller voir le gymnase normal qu'il dirige et dans lequel il demeure,

et assister aux exercices, soit des différentes troupes de collégiens qui vont y faire leurs exercices, soit des troupes de ligne, du génie, etc., qui vont y faire leur grandes manœuvres d'assaut, de course, de voltige, etc.

Les concentrations d'innervation, le non-développement, l'état languissant des forces musculaires, digestives ou autres, retirent de grands avantages de ces exercices.

De tout temps, un des moyens le plus efficacement et le plus fréquemment employé par les médecins pour combattre les affections nerveuses, a été l'exercice varié de mille manières : la marche, la course, le saut, la voltige, la danse, la vocation ou exercice en voiture, l'équitation, les montagnes russes et l'escarpolette, la natation ; les différents jeux du volant, de la paume, du saut à la corde etc., ont été tour-à-tour conseillés ; le jardinage, l'action de tirer à la corde les seaux d'un puits, de faire jouer une pompe ou de tourner une roue de métier, ont été aussi employés. Il m'est arrivé de conseiller à des hommes de lettres devenus hypocondriaques par excès d'activité cérébrale et viscérale, en même-temps qu'inaction musculaire, de se faire menuisiers, jardiniers, etc., et de les voir entièrement guéris, après quatre à six mois d'un travail grossier, pendant lequel j'avais expressément interdit tout travail intellectuel.

Les anglais se servent avec avantage de poignées gymnastiques terminées par des boules de plomb de différents calibres, qu'ils nomment Dombell, et qui, tenues dans les mains et agitées dans différentes directions, pendant plusieurs heures par jour, développent singulièrement les muscles des bras. Le baron de Draiss a rendu un service immense à ceux qui ont besoin de développement dans leurs membres pelviens, en inventant la *vélocipède* ; je me sers moi-même, avec un plein succès, en l'employant pour les paraplégiques, d'une espèce de banc à roulettes et à poignées pour placer les mains, et servir à lui imprimer les directions. Le paraplégique, qui a déjà recouvré quelque mouvement des jambes, mais qui est incapable de soutenir à leur aide le poids de son corps, se met à cheval sur ce banc à roulettes, que les mains dirigent, et auquel les pieds impriment le mouvement, tout en n'ayant pas à soutenir le poids du tronc qui se trouve supporté par le banc par un exercice assidu, en même-temps que d'autres moyens sont habilement dirigés pour ramener l'innervation à son point d'intégrité dans les parties musculaires où elle manque. On obtient des succès marqués, lorsque le tout est bien dirigé.

La principale attention qu'on doit mettre dans l'emploi des

moyens gymnastiques, est de les approprier aux parties qu'on veut modifier et aux forces existantes (1).

Je n'ai pas cru devoir faire mention de la machine rotatoire, de l'action de berner, ni d'autres moyens qui offrent plus d'inconvénients que d'avantages.

CHAPITRE IV.

Des agents chimiques. — Procédé opératoire-physiologique.

J'ai dit plus haut que l'action des corps physiques et celle des corps chimiques sur l'économie, présentent une différence fondamentale en ce que les premiers affectent le système nerveux dans un point quelconque de l'organisme, et l'influencent partiellement, sans avoir besoin d'intéresser les centres; que, dans le cas où le point intéressé réagit sur eux, cette action devient presque toujours nuisible, et irradie en se propageant ensuite, de ces centres à l'universalité du système; tandis que la seconde doit *nécessairement*, et de prime-abord, intéresser les centres, ou au moins le cerveau, avant de s'adresser à une partie nerveuse quelconque, si minime et si limitée que soit cette action : une telle différence n'avait pas encore été nettement signalée par les physiologistes, c'est pourquoi j'insiste sur ce point capital de doctrine.

Les expérimentateurs modernes ont vu, avec surprise, qu'une solution émise étant injectée dans les veines, produisait, sans toucher les parois de l'estomac, le vomissement, même plus vite que si la substance eût été avalée : il en est de même des drastiques; l'huile de croton-tiglium, ou toute autre substance purgative, agit bien plus promptement par injection dans les veines, que lorsqu'elle est prise par la bouche, ou introduite par lavement ! Il y a plus (et cette expérience de M. Ma-

(1) J'ai souvent éprouvé que l'équitation, conseillée à certains névropathiques, les fatiguaient extraordinairement, et qu'ils étaient souvent obligés de renoncer à ce moyen; mais j'ai pu remédier à cet inconvénient avec bonheur, en faisant confectionner des selles à ressorts qui devenaient aux selles ordinaires, sous le rapport des secousses, ce que sont nos tilburys comparés aux charrettes.

gendie a fait assez de bruit), l'intervention de l'estomac n'est pas nécessaire pour que le vomissement soit provoqué par les substances émétiques. Le célèbre expérimentateur à qui on doit cette observation a substitué une vessie inerte, à ce viscère retranché, et, après avoir injecté de l'émétique dans les veines, il a vu s'effectuer le vomissement par les contractions des muscles abdominaux, et l'ingestion de l'air atmosphérique qui ont eu lieu aussitôt après l'injection de l'émétique dans les veines et l'absorption qui en est résultée. M. Ségalas a prouvé, que si l'on empêchait par la compression des veines, les particules absorbées de se mettre en contact avec le cerveau, dès-lors les effets toxiques ou autres sur l'économie, ne se manifesteraient pas (1). De tout temps, les médecins ont observé que, lorsqu'il y a compression du cerveau, soit par épanchement, soit autrement, dans les apoplexies, l'émétique même, administré à très-haute dose ne produisait nul effet, et les praticiens expérimentés jugeaient par le nombre de grains d'émétique nécessaires pour provoquer le vomissement, du degré de gravité de l'apoplexie. Ces considérations suffisent pour établir que la médication ou *toxication* que l'on se propose de déterminer sur une partie quelconque, doit d'abord s'adresser par absorption au cerveau. J'ai mis, en mon particulier, cette proposition hors de toute contestation, en injectant des substances toxiques et médicamenteuses, à différents degrés, dans les veines de plusieurs sortes d'animaux, et en obtenant ainsi toutes les gradations modificatrices, d'après les doses injectées. Le docteur Holès, en injectant sur lui-même des doses insuffisantes d'huile purgative, a obtenu exactement les mêmes symptômes, que s'il avait ingéré le médicament (Voy. *Journal de physiol.* de M. Magendie).

Des expériences, que j'ai variées en employant beaucoup de substances différentes, et en étudiant les effets sur divers animaux, m'ont convaincu que les compressions cérébrales soigneu-

(1) Le médecin anglais Bary, a fait ici, à Paris, devant l'Académie de médecine, une série d'expériences tendant à empêcher l'absorption des veines au moyen de la compression exercée par des ventouses. J'ai moi-même proposé de substituer le bdellomètre aux ventouses ordinaires, appliquées sur la plaie envenimée, en substituant au corps vulnérant agissant dans le vide, un pinceau enduit de la substance neutralisante, afin qu'en même temps qu'on suspend l'absorption on en détermine l'innocuité lorsqu'elle s'effectuera ultérieurement.

sement faites, empêchaient tout effet toxique ou médicateur, à quelque dose que la substance introduite dans les voies de l'absorption fût portée, et quelque fût l'organe auquel elle s'adressât.

Il résulte donc de ces expériences : 1° que tout corps chimique, introduit dans l'économie, agit par les voies de l'absorption ; 2° que cette absorption n'est efficace qu'autant que la substance absorbée a été préalablement mise en contact avec le cerveau ; 3° que le cerveau communique aux nerfs, soit directement, soit par l'intermédiaire de la moelle spinale, les modifications qui lui sont imprimées par la substance absorbée, et qu'il distribue par leur moyen, à tout l'organisme, les effets ressentis (voyez *Harmonies*, 1^{re} partie), en d'autres termes, qu'il réagit sur les organes, en envoyant à chacun, selon sa nature, la modification qui lui est dévolue par la nature du corps chimique absorbé.

Ici doit se reproduire une considération importante, relative à l'absorption. M. Brachet, de Lyon, a conclu, d'expériences qu'il a faites sur la 8^e paire (1), que cette paire de nerfs détermine bien plus promptement sur le cerveau, des effets toxiques, par des substances déposées dans l'estomac, que quand les nerfs pneumo-gastriques sont coupés. Cet expérimentateur a vu qu'une substance ainsi déposée, qui produit son effet en deux ou trois minutes, lorsque les pneumo-gastriques sont intacts, ne le produit plus que cinq ou six heures après avoir été ingérée, lorsque ces nerfs sont coupés. Il en conclut que les nerfs recueillent l'impression du corps chimique, et qu'ils la transmettent au cerveau, indépendamment de l'absorption. M. Orfila s'est élevé contre cette opinion, en déclarant, dans sa *Toxicologie générale*, que les effets du poison introduit dans l'estomac, sont les mêmes, que la 8^e paire ait été, ou non coupée (2). Il est vrai que c'est en parlant des poisons corrosifs, que ce professeur s'est ainsi exprimé, et nous verrons plus bas, que les poisons ont une action chimique et physique, tout à la fois ; qu'en vertu de cette dernière, ils peuvent agir directement sur les nerfs ; mais qu'en vertu de la première, ils doivent s'adresser préalablement au cerveau par voie d'absorption. Le même professeur, au reste, n'admet pas que les poisons non-corrosifs

(1) Voyez son ouvrage sur le SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE, à l'article où il traite du nerf pneumo-gastrique.

(2) Tome 1^{er}, page 77.

puissent agir exclusivement sur le cerveau par absorption ; il croit aussi qu'ils influencent cet organe par le moyen des nerfs (1).

Des expériences que j'ai faites dans l'intention d'éclaircir les assertions de M. Brachet, m'ont en effet convaincu que, dans certains cas, la section des nerfs pneumo-gastriques rendait les effets toxiques beaucoup plus lents ; mais cela peut tenir à la sensibilité et à la contractilité propres des parois de l'estomac, lesquelles doivent être abolies par la section de la 8^e paire ; ce qui fait probablement que le corps chimique n'est que fort tard porté dans les voies de l'absorption. En tout cas, ce phénomène n'a pas lieu, et ne peut en effet avoir lieu lorsqu'il s'agit de substances corrosives attaquant le tissu gastrique.

CHAPITRE V.

Des poisons corrosifs ou caustiques.

« On ne peut (dit M. Orfila, *Toxicologie générale*, p. 5) classer les poisons d'une manière convenable, qu'autant que l'on connaît au juste l'organe sur lequel ils agissent, et le genre d'altération qu'ils y déterminent. »

Les poisons caustiques ou corrosifs doivent former une classe particulière, et, qui plus est, doivent être classés les premiers, car ils agissent non-seulement chimiquement, mais aussi physiquement, et ils forment naturellement la transition des agents physiques aux agents chimiques.

Leur effet physique est, comme l'indique leur dénomination, de cautériser, de corroder, de désorganiser tous les tissus vivants qu'ils touchent, en déterminant une vive inflammation dans les parties adjacentes. L'action caustique est produite par un acide, ou un alcali-concentrés ; on sait que le même effet est produit par du beurre d'antimoine, ou du nitrate d'argent ; les résultats sont toujours les mêmes. On a vu des perforations de l'estomac ou des intestins avoir lieu à la suite de l'ingestion de poisons caustiques ; des douleurs atroces avec soif ardente, poulx dur,

(1) Voyez sa *TOXICOLOGIE GÉNÉRALE*.

rétraction des muscles abdominaux, et tous les symptômes d'une gastrite intense accompagner ces sortes d'empoisonnements.

Leur effet, par voie d'absorption sur le cerveau, consiste principalement en des désordres simultanés des organes de la respiration, de la digestion et de la circulation, tels qu'étouffements, vomissements, palpitations ou syncopes; aberrations de la sensibilité et du mouvement, telles que refroidissement des membres, convulsions ou paralysies; des troubles sensoriaux comme perte de la vue ou éblouissement, tintements d'oreilles, anomalies du tact, etc. M. le professeur J. Cloquet a fait part à M. Orfila, d'une observation précieuse, faite sur lui-même, dans un cas d'empoisonnement par le *sublimé-corrosif*, dans une dissolution très-concentrée dans laquelle il avait plongé ses mains, en préparant des pièces anatomiques. Huit heures après, ce professeur ressentit des douleurs très-vives à l'épigastre. La flexion du tronc les soulageait un peu; les douleurs semblaient s'étendre à tout le diaphragme; le ventre était déprimé, le patient éprouvait un sentiment de constriction dans toute la poitrine; sa respiration était costale, gênée, inégale; le pouls petit, concentré, irrégulier; la bouche sèche, la soif vive; la sueur abondante, couvrant le front, les tempes, la poitrine et les mains. Il ressentait un froid très-incommode aux mêmes parties, éprouvait des éructations, des nausées, des efforts inutiles pour vomir, puis des vomissements glaireux, une saveur métallique à la bouche, une constriction pénible à la gorge; l'épigastre était très-douloureux; plus tard, il ressentait des coliques dans la région ombilicale du ténésme, et il fut pris d'une évacuation diarrhéique, et la peau se couvrit de sueur, après un peu de sommeil; le sentiment de gêne dans la région épigastrique dura l'espace de huit jours, mais les autres symptômes disparurent plus tôt (1).

Toutes les préparations où il entre du sublimé-corrosif, demandent beaucoup de circonspection dans leur emploi. On a vu des accidents formidables survenir à la suite d'applications d'emplâtre où entraient le sublimé, par l'usage de bains, par des frictions, et plus encore par l'emploi en poudre comme escarotiques, et par l'usage intérieur.

Les autres préparations mercurielles, telles que le sulfure de

(1) TOXICOLOGIE GÉNÉRALE, Orfila, tome 1, page 95.

mercure ou cinabre, le précipité rouge, le turbith minéral, les sulfates, les nitrates (1), les hydro-chlorates mercuriels sont tous (étant au maximum) des poisons du même genre (2); il n'est pas jusqu'aux vapeurs mercurielles, introduites dans les voies de l'absorption par la respiration, qui ne puissent agir comme poisons, à l'état de molécules extrêmement divisées avec une bien moindre intensité, il est vrai, mais toujours de la même manière physique et chimique. Seulement, dans le cas d'une extrême divisibilité, les phénomènes produits par l'absorption, prédominent sur l'action physique; car il faut, pour que cette dernière ait lieu, une certaine quantité de molécules agglomérées. Dans ce cas d'absorption sans corrosion (et le même effet a lieu également à l'aide de frictions immodérées, avec l'onguent mercuriel ou l'usage de préparations mercurielles non corrosives, introduites dans les voies de l'absorption par la muqueuse gastrique ou de toute autre manière), dans ce cas, dis-je, il se manifeste des symptômes de pyalisme avec tuméfaction des gencives, et quelquefois ulcérations de la membrane musqueuse buccale et exhalations fétides, auxquels phénomènes se joignent quelquefois le tremblement ou la paralysie des membres, des vertiges, la perte de la mémoire, le trouble des facultés intellectuelles, une sensibilité extrême, des douleurs articulaires, etc.

Les préparations arsénicales sont également des poisons corrosifs; elles agissent d'une manière encore plus activement caustique, par les préparations mercurielles en général; c'est-à-dire, que leur action physique est plus intense. L'arsenic en nature, détermine ces effets corrosifs; il en est de même de l'acide arsénieux. D'après les expériences de MM. Orfila, Jøger, Brodie, Compbell et Smith, l'acide arsénieux, à très-petites doses et fort divisé, ôte la vie aux animaux infusoires et aux insectes. Cet acide fait aussi périr les mollusques, les vers, les crustacées, les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères, c'est-à-dire tous les êtres organisés. Chez les mammifères, classe d'animaux dont l'homme fait partie, on remarque, par l'action des préparations arsénicales, qu'outre les phénomènes physiques ou locaux dus à la corrosion et proportionnés à la masse de substance

(1) Le nitrate de mercure est un des plus puissants escarotiques que l'on connaisse.

(2) Les iodures et bromures mercuriels, sont de nouveaux composés qui se rallient tous aux corrosifs, étant employés en excès, et dont la thérapeutique retire de grands avantages.

en contact avec les tissus, l'action sur le cerveau développe d'autres phénomènes qui consistent en bâillements, mouvements spasmodiques des paupières, respiration stertoreuse et ralentie, perte de l'appétit, soif ardente, vomissement de matière écumeuse, évacuation alvines de matières liquides, abondantes; la sensibilité paraît s'éteindre, en même-temps que les mouvements deviennent désordonnés; les animaux tremblent, et il leur devient impossible de se soutenir sur leurs pattes; la pupille est à peine dilatée, des cris sont poussés, mais les phénomènes les plus marqués se passent dans les muscles extenseurs; il survient des convulsions, et un opisthotonos, qui est promptement suivi de la mort.

Chez l'homme, les petites doses d'acides arsénieux souvent répétées, déterminent l'anorexie, la langueur, la toux, tous les phénomènes propres à la phtisie, le marasme, le dévoiement colliquatif, quelquefois l'hydropisie, la desquamation de la peau, l'alopecie, l'apparition d'exanthèmes, la sueur froide, les convulsions, la paralysie, et enfin la mort, si les doses ont été très-réitérées ou trop considérables.

L'acide arsénique agit avec plus d'activité que l'acide arsénieux (1).

M. Orfila fait observer que les tissus attaqués par le sublimé-corrosif, conservent un aspect blanchâtre, tandis que ceux qui sont mis en contact avec les préparations arsénicales présentent un aspect bleuâtre.

Lorsque la dose du poison corrosif n'a pas été forte, et qu'elle n'a pas été renouvelée, les effets physiques sont peu intenses, et les phénomènes toxiques cérébraux se développent lentement; alors, la désharmonie organique peut ne pas aller jusqu'à la mort, et le retour à l'état normal avoir lieu plus ou moins promptement. Néanmoins, tout en se développant très-lentement, les symptômes peuvent à la fin, amener la mort; dans ce cas, les lésions de la nutrition et de la circulation attestent que c'est d'abord sur ces fonctions que la substance délétère agit. Ainsi, des changements de couleur au visage, une sueur froide, un pouls petit et serré, sont les premiers phénomènes qui se manifestent; la respiration courte et des efforts pour vomir ne tardent pas à s'ensuivre, en même-temps qu'un abattement extrême; et si le poison a été ingéré et introduit dans l'estomac, les douleurs à l'é-

(1) Voyez acides concentrés, ci-après.

pigastre acquièrent une plus ou moins grande intensité : les efforts pour vomir, d'abord très-pénibles, finissent par se changer en des vomissements d'une extrême violence, qui se suspendent par intervalles. Enfin, des convulsions plus ou moins fortes, plus ou moins rares, se déclarent ; la déglutition devient difficile ; les hoquets, le froid du visage et des extrémités augmentent de plus en plus, le pouls s'affaiblit et devient irrégulier, le râle apparaît, accompagné de rêvasserie ; la vue se trouble, les mouvements du cœur s'éteignent, et la mort vient mettre un terme à toute cette série d'effrayants symptômes.

On a vu des cas où l'arsenic a été introduit en assez grande quantité pour déterminer la mort chez des individus dont les sympathies n'étaient pas facilement mises en jeu, et qui mouraient après avoir éprouvé seulement quelques syncopes ; leur nécropsie, néanmoins, laissait découvrir des traces manifestes d'inflammation à l'estomac ; il paraît que chez eux, les principaux désordres harmoniques se sont effectués en réagissant du cerveau sur l'appareil circulatoire et dans celui de la nutrition, sans retentir dans le système nerveux cérébro-spinal ; mais ces cas sont très-rare.

J'ai dit que les vapeurs mercurielles, de même que le mercure en frictions, pouvaient déterminer des effets délétères, qui, sans présenter des phénomènes de corrosion, n'en résultaient pas moins de l'absorption des molécules métalliques et de la réaction cérébrale sur les organes.

J'ai à dire la même chose des vapeurs de l'arsenic et des préparations arsénicales connues sous les noms de poudre de Roussetot, de pâte du frère Côme, etc., dont on se sert pour l'application sur les tissus dénudés. Ces agents, employés sans précaution, peuvent déterminer une sécheresse et une inflammation plus ou moins prononcées de la gorge, la suffocation, l'asthme, une toux sèche, et même tous les symptômes de la phthisie pulmonaire, des vomissements, des coliques plus ou moins violentes, des maux de tête et des douleurs dans les membres, des vertiges, des tremblements et la mort. On remarque que, quoique le poison n'ait pas été introduit dans l'estomac, lorsqu'on procède à l'ouverture des cadavres, ce viscère et diverses parties du canal intestinal sont parsémés de taches noires ou phlogosées, et souvent aussi le tissu du cœur offre des traces manifestes d'inflammation.

Les poisons cuivreux, tels que le vert-de-gris, l'oxide brun, l'acétate, le nitrate, le sulfate, l'hydrochlorate, et toutes les

substances dans lesquelles le cuivre a été en dissolution, produisent les mêmes phénomènes que les préparations corrosives, mercurielles et arsénicales.

M. Orfila, dit que le cuivre métallique parfaitement pur, n'a aucune propriété délétère (1). Le physicien Eller, de Berlin, a constaté que le lait, le thé, le café, la bière, l'eau qu'on a fait bouillir dans des vases de cuivre non oxydés, ne dissolvent aucune particule de ce métal.

Les préparations cuivreuses délétères occasionent les mêmes effets que les substances minérales corrosives, citées plus haut. Ce sont toujours des coliques ou des crampes d'estomac, des vomissements, des déjections alvines, souvent sanguinolentes, des sueurs froides, une céphalalgie violente, des vertiges, de l'abattement, un pouls petit et concentré; il y a aussi assez souvent gêne de la respiration, tremblements, convulsions et secousses tétaniques, quelquefois paralysie des membres; à l'autopsie, on trouve toujours (soit le que poison ait été ingéré, soit qu'il ait été introduit dans les veines ou de toute autre manière) des érosions du canal digestif, et ordinairement un ballonnement assez marqué de l'abdomen.

Les préparations antimoniales sont très-employées en médecine; mais elles doivent être maniées avec discernement, car elles peuvent devenir des poisons violents, de l'espèce des corrosifs. Ces préparations comprennent principalement le tartre émétique, ou tartrate de potasse antimonié, l'oxyde d'antimoine, le kermès minéral, l'hydro-chlorate d'antimoine, et les autres composés antimoniaux. Il faut y joindre les vapeurs antimoniales, les axonges pour frictions, etc.

On sait que l'émétique et toutes les préparations antimoniales agissent spécialement par le vomissement; mais il est beaucoup de praticiens qui croient que c'est au moyen de la sensibilité propre de la membrane muqueuse de l'estomac que cette action se manifeste; c'est-à-dire que la membrane étant mise en contact avec la substance antimoniée, en est affectée, de manière à appeler à son secours la membrane musculeuse du viscère, et les muscles constrictors des parois abdominales pour la débarrasser du stimulus qui l'incommode. M. Magendie a prouvé qu'il n'en est point ainsi, et que la sensibilité propre de la muqueuse gastrique reste, pour ainsi-dire, étrangère à l'action

(1) Ouv. cité, t. 1, p. 294.

antimoniale, dont le cercle opératoire comprend principalement le réceptacle d'absorption, le cerveau et les nerfs qui vont du cerveau aux organes contractiles digestifs. Ainsi l'estomac pourrait être remplacé par une vessie inerte et pleine d'une substance quelconque, que le vomissement n'en serait pas moins provoqué par le fait d'une injection de solution émétisée, pratiquée dans les veines. Le phénomène peut avoir lieu, bien que l'estomac n'ait pas été enlevé.

Il est hors de doute, grâce à ces expériences, que l'émétique n'agit pas sur les organes de la digestion immédiatement par voie de sensibilité gastrique transmise au cerveau, comme semble le croire M. Brachet, de Lyon, qui, par la section de la 8^e paire, a vu l'excitation cérébrale devenir bien plus lente à se déterminer; tandis que les expériences de M. Ségalas ont prouvé que par le fait seul de l'absorption, exercée librement, ou empêchée, c'est-à-dire par la circulation veineuse intacte ou suspendue au moyen de la compression, les phénomènes toxiques se manifestaient pleinement, ou s'arrêtaient instantanément.

Il résulte des expériences de M. Magendie, que 12 grains d'émétique injectés dans la veine jugulaire de plusieurs chiens, auxquels on coupe l'une des huitièmes paires, ne causent la mort qu'au bout de deux heures; tandis que les animaux auxquels on n'a pas fait cette section, meurent une demi-heure après l'injection.

La même dose injectée dans la jugulaire de plusieurs chiens auxquels on coupe les deux nerfs pneumo-gastriques, n'occasionne la mort qu'au bout de quatre heures.

Si l'on prend trois chiens de même âge et de même poids, et qu'on injecte dans les veines de chacun, 12 grains d'émétique, on remarque que le premier qui meurt est celui auquel on n'a pas fait la section des nerfs de la 8^e paire, le deuxième est celui auquel on a coupé un des nerfs pneumo-gastriques; tandis que celui auquel on a coupé les deux nerfs, meurt le dernier, en sorte qu'on peut prolonger la vie d'un animal empoisonné par une forte dose d'émétique en lui coupant les nerfs de la 8^e paire (1).

Ces expériences de M. Magendie sont d'une importance capitale pour le point de doctrine mis ici dans tout son jour; savoir :

(1) M. Brodie a aussi constaté que la section des nerfs pneumo-gastriques ralentit les effets des empoisonnements qui doivent se manifester sur les organes digestifs supérieurs.

que les corps chimiques n'agissent pas sur l'économie avant de s'être préalablement adressés au cerveau, et qu'ils agissent sur ce viscère, non par le moyen des nerfs qui lui porteraient l'impression recueillie dans les organes, ni même par l'application du corps chimique sur la pulpe de ce viscère (1), mais par l'absorption de l'agent modificateur transporté dans le torrent circulatoire, afin que les molécules pénétrant avec le sang, toute la substance cérébrale, puissent agir sur elle jusque dans les parties les plus ténues et la trame la plus intime du parenchyme cérébral; alors, seulement, commence le rôle de l'action nerveuse, alors la réaction du cerveau par le moyen des cordons nerveux a lieu.

Les préparations antimoniales produisent les mêmes phénomènes que les autres poisons corrosifs; on remarque, d'une part, les effets physiques, résultant du contact du principe délétère sur les tissus; et d'autre part, les effets résultant de la réaction cérébrale.

Lorsque le poison antimonié a été ingéré à dose modérée (chez l'homme, moins de 12 à 15 grains), les effets se bornent à une douleur plus ou moins forte à l'épigastre, le hoquet, ou des nausées, le vomissement, des vertiges, une sueur froide, la respiration gênée, un pouls petit, concentré, et quelquefois des convulsions.

Lorsque la dose est plus forte (20 à 40 grains), les phénomènes sont beaucoup plus marqués; alors, la douleur épigas-

(1) Je ne pense pas qu'il vienne à l'esprit d'aucun et véritable expérimentateur, que les poisons ne produisent leur effet délétère que parce qu'ils agissent sur la pulpe nerveuse proprement dite; car il n'est aucun de ces physiologistes, quelque peu d'expériences qu'il ait faites, qui n'ait remarqué la parfaite insensibilité des nerfs, non seulement pour toute substance vénéneuse du genre des narcotiques, etc., mais encore pour celles qui irritent, et même qui corrodent les tissus. Ainsi, les acides concentrés, la potasse caustique, le nitrate d'argent, appliqués sur un nerf, n'ont souvent produit d'autres effets que d'annihiler ses fonctions propres, et ce n'a jamais été que quand l'agent délétère a pu être pris par l'absorption, en contact avec la matière cérébrale, que les effets toxiques, ou autres, se sont manifestés. L'innocuité de la moelle spinale et de la pulpe cérébrale n'a pas échappé à certains physiologistes dont quelques uns ont pu croire que c'est en changeant les principes chimiques du sang, c'est-à-dire en le détériorant, que les poisons agissent sur les fonctions cérébrales; mais j'ai fait des expériences positives qui m'ont prouvé que le sang n'est, dans ce cas, nullement altéré; il récite seulement, en outre de ses parties constituantes propres, les principes du corps délétère.

trique est plus vive ; il y a un état d'ivresse continuelle ; les vomissements sont ordinairement d'une violence extrême ; souvent il se manifeste des selles copieuses avec coliques et suffocation , délire plus ou moins furieux , météorisme du ventre , pouls irrégulier , concentré , crampes douloureuses , convulsions , prostration des forces , et mort.

A l'ouverture du cadavre , on trouve une corrosion des tissus gastro-intestinaux , distention du canal digestif par du gaz , et ordinairement des traces d'inflammations pulmonaires. Ces lésions cadavériques ont été remarquées aussi , quoiqu'à un moindre degré , relativement à la corrosion de l'estomac , comme une conséquence de l'injection du poison dans les veines.

Il est essentiel de noter que les individus vomissant très facilement , peuvent expulser tout d'abord une certaine quantité du poison qui aurait été ingéré , et être par conséquent , soustraits aux ravages qu'une grande quantité de substance délétère mise en contact avec les tissus , peut produire. Cette remarque est applicable à tous les poisons ingérés , mais plus spécialement aux préparations antimoniales , car ces dernières sont plus promptement expulsées que toute autre substance , à cause de leur action propre sur les organes du vomissement.

MM. Pelletier et Magendie ont découvert dans l'ipécacuanha , un principe qu'ils ont nommé *émétine* (Voyez ce mot dans la 2^e partie à la page 145 , chapitre des poisons du règne végétal , section 3 du chap. 6) , et qui a les mêmes propriétés que les préparations antimoniales.

Le principe découvert par M. Boullay , dans la violette , et qu'il a nommé *violine* , paraît agir comme l'émétine.

Il existe d'autres substances , principalement extraites des végétaux , qui exercent particulièrement leur action sur les organes du vomissement ; mais je crois devoir les renvoyer au chapitre des corps chimiques , purement excitants et non caustiques pour continuer à exposer ici les corrosifs , tirés surtout du règne minéral.

De toutes les préparations d'argent , le *nitrate* est seul employé : il produit une action corrosive sur l'économie animale. On s'en sert ordinairement sous la dénomination de *pierre infernale* , qui est un composé résultant du nitrate d'argent fondu. Étant injecté dans les veines , une dissolution de cette substance peut développer les symptômes les plus alarmants. Ainsi , un demi-grain dissous dans deux gros d'eau distillée dans la veine jugulaire d'un chien d'assez forte taille ,

occasionne, au bout d'une demi-heure, une gêne extrême dans la respiration qui, bientôt, devient bruyante et extrêmement pénible; des convulsions s'emparent des membres, de grands cris sont proférés, et la mort arrive ordinairement après trois heures et demie ou quatre heures.

Dans quelques cas, il se déclare de grands efforts de vomissement, des vertiges et des syncopes, surtout si l'injection est plus forte; la langue et la bouche deviennent livides, quelques parties du tissu pulmonaire et gastrique enflammés, dénotent à l'autopsie que c'est sur ces organes que le poison porte principalement ses effets.

Introduite dans l'estomac, cette substance a beaucoup moins d'énergie: en général, l'animal est très-abattu, il pousse des cris plaintifs, finit quelquefois par vomir et ne meurt que quand il y a eu une assez grande quantité de nitrate d'argent, ingérée. Alors, la corrosion des membranes gastro-intestinales occasionne une telle inflammation, que la mort arrive par réaction sur le cerveau, au moyen des nerfs, ainsi qu'il arrive dans toute gastrite très-intense, accompagnée de délire et non pas par absorption.

Chez l'homme, on a vu la gangrène de la muqueuse gastrique, après d'horribles douleurs, résulter de l'empoisonnement par la pierre infernale avalée.

Du reste, la pierre infernale, proménée sur les tissus dénudés, produit une légère escarre, excite fortement les nerfs sensibles; mais se borne à corroder la superficie des chairs, en se combinant avec la portion de tissu détruite, et en formant croûte à la surface, sans être entraînée par l'absorption. C'est ce mode d'action qui l'a fait employer si hardiment en chirurgie; pour les callosités et les chairs végétent anormalement dans les cavités du corps. Quelques praticiens ont même osé administrer cette substance à l'intérieur pour combattre l'épilepsie, la chorée, etc.

Les préparations d'or, qui se réduisent à l'*hydro-chlorate*, ou chlorure d'or introduit dans la matière médicale, par le docteur Chrestien, et à l'or fulminant (1), agissent comme corrosifs introduits dans l'estomac des animaux; ils déterminent la mort par suite de l'inflammation qui se développe dans les parois du

(1) M. Magendie cite encore l'oxide d'or, proprement dit, et celui de l'étain (*précipité pourpre* de Cassius), parmi les préparations de ce métal qui agissent sur l'économie (voyez son formulaire).

canal digestif. Il se déclare de l'anxiété, des tranchées, des spasmes, des convulsions, puis surviennent le vomissement, la diarrhée, des défaillances, une abondante salivation, le refroidissement des extrémités, enfin la mort.

Les préparations de zinc se bornent au sulfate et à l'oxide de ce métal. Le sulfate de zinc (*vitriol blanc*) étant ingéré, cause de la chaleur épigastrique, l'intermittence du pouls, le refroidissement des extrémités, puis enfin, des vomissements, de fortes déjections alvines. L'inflammation occasionée sur l'estomac par le sulfate de zinc à haute dose, est en général peu intense.

Quand une dissolution concentrée de sulfate de zinc est introduite dans les veines, le poison agit en stupéfiant le cerveau; souvent la respiration est gênée.

Lorsqu'un ou deux gros de sulfate de zinc, finement pulvérisé, sont appliqués sur les tissus dénudés, les animaux sur lesquels on a opéré ainsi, ne tardent pas à être frappés d'une insensibilité générale qui commence par les membres postérieurs, et les fait paraître comme paralysés; ils meurent ordinairement au bout de cinq à six jours. Quelques-uns se bornent à vomir à plusieurs reprises, et finissent par se rétablir.

L'oxide de zinc a bien moins d'action que le sulfate, à assez hautes doses; il s'est presque constamment borné à provoquer des vomissements avec quelques tranchées; rarement la mort en a été la suite. M. Magendie a proposé d'employer le cyanure de zinc, dans certains cas où on se servait d'acide hydrocyanique, d'après le docteur Henning. Voyez acide hydrocyanique, soudure de zinc, iode.

Le bismuth n'est guère employé qu'à l'état de sous-nitrate, (*blanc de fard*). Injectée dans les veines, cette substance ne produit pas d'abord de phénomène bien remarquable; mais, après un temps assez considérable (12 à 24 heures), il survient de grands efforts pour vomir, puis des vomissements; l'animal pousse des cris plaintifs, ses membres (principalement les postérieurs) sont agités d'un tremblement convulsif assez marqué; les battements du cœur deviennent très-forts, la respiration accélérée et gênée, abattement, insensibilité aux impressions extérieures, grande faiblesse, convulsions des membres postérieurs, augmentation de la dyspnée, tremblement général, mort après 48 heures.

L'ingestion du sous-nitrate de bismuth a produit, chez quelques animaux, un vomissement plus prompt que l'injection dans

les veines; chez d'autres, il ne s'est pas manifesté de vomissements, mais des douleurs abdominales, et beaucoup d'abattement : la mort ne s'en est pas moins suivie. La membrane muqueuse gastrique et duodénale est ordinairement enflammée et corrodée; le cœur offre souvent de l'inflammation, lorsqu'il y a eu injection par les veines. Les mêmes phénomènes ont eu lieu par l'application sur les tissus dénudés; seulement après la mort, ces tissus ont présenté un aspect desséché, durci, comme contus; en ce cas, le canal digestif se montre ordinairement dans son état naturel.

Le sous-nitrate de bismuth, quoique produisant des effets généralement moins violents que les autres poisons minéraux que nous venons de passer en revue, n'en enflamme et n'en corrode pas moins tous les tissus avec lesquels il est mis en contact. Chez l'homme, il résulte de son administration intérieure à hautes doses, des angoisses, des nausées, des vomissements, la diarrhée ou la constipation, des coliques, une chaleur incommode dans la poitrine, des frissons vagues, des vertiges et de l'assoupissement.

Il reste, pour compléter l'exposition des poisons métalliques, à examiner *les préparations de fer*, celles de platine, d'étain et de plomb; ces dernières ne produisant que des effets stupéfiants, seront renvoyées au chapitre des agents non corrosifs, les trois autres trouveront place ici.

Les préparations de fer qui ont l'action la plus prononcée sur l'économie, sont le sulfate et le carbonate. On emploie aussi l'iode et le brômure de fer; l'action de tous ces composés, à haute dose, est à-peu-près la même, c'est pourquoi j'en parlerai collectivement, pour abrégér.

Lorsque les préparations de fer sont introduites dans les veines des animaux, il se déclare quelquefois après des vomissements. Les animaux poussent des cris aigus, puis font des efforts pour évacuer, et finissent le plus souvent par se rétablir. Lorsqu'ils meurent, ils tombent ordinairement dans un abattement extrême et quelquefois dans une insensibilité générale; l'estomac et les intestins présentent des traces d'inflammation, surtout quand le poison a été introduit dans l'estomac; lorsqu'on l'a appliqué sur les tissus dénudés, l'inflammation de toute la partie en contact devient très-intense; pendant l'action, la respiration est gênée et les battements du cœur s'accélèrent, la langue devient sèche et rouge. Il est évident que les préparations de fer à haute dose, déterminent une irritation locale inflammatoire, dans les

parties avec lesquelles elles sont mises en contact, et qu'elles occasionent la mort lorsque l'absorption a porté les molécules au cerveau.

M. Magendie, dans son formulaire, cite des essais de M. Culorier qui prouvent que les *préparations de platine* agissent de la même manière que celles d'or.

Quand à l'*étain* et ses préparations, il n'y a guère que les médecins allemands qui les aient employés; ils ont surtout fait usage des hydrochlorates et des oxides d'étain. Lorsqu'on injecte dans les veines d'un chien, un grain d'hydro-chlorate d'étain, étendu dans deux gros et demi d'eau distillée, on ne remarque aucun symptôme dans les trois premières heures après l'injection; mais ensuite il se déclare de la tristesse et de l'abattement au bout de quatre heures, puis de l'insensibilité et même de l'immobilité; les membranes cependant restent contractiles, la respiration et la circulation finissent par s'accélérer, et la mort arrive après douze heures. La membrane muqueuse gastrique et la muqueuse pulmonaire présentent des taches d'un sang violacé. Il est hors de doute que la thérapeutique ne puisse tirer de grands avantages de l'emploi des préparations d'étain dans les affections de la sensibilité et de la contractilité.

Lorsque la dose de l'hydro-chlorate est portée à 2 grains dans la même quantité d'eau distillée, la mort a lieu plus rapidement, quelquefois même en 15 minutes. Alors, après les 5 premières minutes, pendant lesquelles il ne se manifeste rien, les muscles de la face sont agités de mouvements convulsifs, les membres antérieurs deviennent raides, la respiration paraît gênée, le tétanos devient de plus en plus marqué, la tête se jette violemment en arrière et reste constamment fixée dans cette situation, où la mort ne tarde pas à suivre.

Quand la dose est portée à 6 ou 8 grains, la mort peut arriver au bout d'une minute.

La membrane muqueuse gastrique, la membrane pulmonaire et le cœur présentent des traces d'irritation. L'estomac est surtout altéré lorsque le poison a été ingéré.

L'application de l'agent délétère sur l'estomac, provoque de violents efforts pour vomir, quelques convulsions et la mort sans paralysie.

Une assez grande quantité d'hydro-chlorate d'étain appliqué sur les tissus dénudés (2 à 3 gros), n'empêche pas l'animal de manger: il n'éprouve, pendant dix à douze jours, qu'un peu d'affaissement et de langueur. La mort arrive alors sans autre

phénomène appréciable; dans ce cas, la membrane muqueuse de l'estomac et des poumons ne présente aucune altération. On voit, par ces expériences, qu'au moyen de l'injection dans les veines, c'est-à-dire par l'absorption, ce poison agit à une très-faible dose, mais qu'il est peu corrosif ou caustique. Il forme donc, pour ainsi-dire, le passage des agents physiques et chimiques en même temps, à ceux qui sont purement chimiques, ou qui doivent n'opérer que par absorption.

Les mêmes phénomènes sont développés par l'oxide d'étain, soit chez les animaux, soit chez l'homme; chez ce dernier, une saveur métallique austère, désagréable, un sentiment de constriction à la gorge, des nausées, des vomissements répétés, se déclarent après l'empoisonnement par les préparations d'étain. Bientôt une douleur vive se fait ressentir à l'épigastre, laquelle s'étend ensuite à toutes les régions de l'abdomen; des déjections alvines abondantes, viennent compliquer cet état; il s'y joint une légère difficulté de respirer, un pouls serré, petit et fréquent, des mouvements convulsifs des muscles de la face et de ceux des membres, quelquefois la paralysie; ces symptômes sont presque toujours suivis de la mort.

Des acides concentrés.

Les poisons caustiques, naturellement liquides, sont formés par les acides concentrés; si j'avais eu l'intention, en traitant des substances toxiques, de n'exposer d'abord que celles qui corrodent le plus promptement les tissus, ou qui agissent le plus physiquement, sans égard pour les phénomènes purement chimiques, ou d'absorption, j'aurais dû débiter par les acides concentrés, qui sont de tous les poisons les plus promptement caustiques; mais j'ai cru devoir commencer par les préparations minérales proprement dites, parce qu'elles réunissent le plus complètement les phénomènes physiques de corrosion et chimiques d'absorption qui effectuent la désharmonie, ou détruisent les fonctions du système nerveux, en d'autres termes les actes vitaux. Les acides minéraux qui désorganisent les tissus, et réagissent sur le cerveau par inflammation plutôt qu'ils ne l'influencent par absorption, doivent donc trouver place à la suite des minéraux proprement dits.

L'acide nitrique (eau forte) est de tous les acides minéraux concentrés, celui qui agit le plus fréquemment sur l'économie animale, tant par les usages multipliés auxquels il est employé dans les arts, que par la facilité avec laquelle on se le procure

et par ses effets instantanés; c'est pourquoi il sera de tous le premier examiné.

Lorsqu'il a été versé à très-hautes doses, soit dans l'estomac, soit dans les veines ou sur les tissus, il les détruit si promptement, que le phénomène de l'inflammation intense et sa réaction sur les centres est d'abord le seul palpable. Les harmonies fonctionnelles qui régissent le cerveau, ne se troublent que consécutivement, ou lorsque le poison agit avec plus de lenteur, c'est-à-dire, en moindre quantité. Ainsi, d'abord le patient éprouve une chaleur brûlante se rapportant au lieu touché par l'acide; si c'est dans les veines que le caustique a été injecté, un feu universel, une anxiété générale envahit l'économie et cause instantanément la mort. L'acide n'a-t-il été appliqué que sur quelque partie du corps, alors un sentiment de brûlure très-intense se manifeste dans les parties que l'acide a mouillées. Le poison nécessairement a été avalé, ou par mégarde, ou avec intention; dans l'un ou l'autre cas, il est important de se rendre compte des phénomènes qui se développent, et je pense que le lecteur est maintenant à même de distinguer par la simple énumération ceux qui tiennent à la corrosion ou inflammation des tissus, de ceux qui proviennent de l'absorption et de la réaction cérébrale.

(1) Aussitôt après l'ingestion, il se déclare une chaleur brûlante à la bouche, dans l'œsophage et l'estomac, une douleur vive dans toute la cavité buccale, souvent un sentiment de constriction à la gorge avec douleurs croissantes s'étendant jusqu'à la région épigastrique; en outre, soif extrême, impression douloureuse, toutes les fois qu'on tente d'avaler des boissons; pourtour de la bouche et de l'arrière-bouche d'un blanc mat, membrane interne épaissie et comme brûlée, surface de la langue très-blanche, et dans quelques cas d'une couleur orangée, douleurs croissantes à la gorge et à la région épigastrique, laquelle devient bientôt gonflée et dure au toucher. La douleur acquiert une intensité déchirante avec sentiment de corrosion; quelquefois simples tranchées ou coliques sourdes très-légères. D'autres fois, calme trompeur et apparence illusoire d'amélioration, qui cachent le plus haut degré de désorganisation intérieure; si les douleurs s'étendent dans l'abdomen, que celui-ci devienne ballonné, c'est un signe que le poison est descendu dans les intestins, ou même s'est épanché dans la cavité abdomi-

(1) Phénomènes observés par Tartra.

nale par des crevasses faites à quelques portions du canal alimentaire. Dans les cas où la douleur locale est très-vive, il est probable que l'acide ne cautérise que l'épaisseur de la membrane muqueuse, qu'il agit en surface, ou n'exerce que lentement ses ravages, ce qui pourrait tenir à la petitesse des quantités ingérées; mais, lorsque la douleur est moindre, ou même qu'il y a absence complète de souffrance, il est presumable que tout est frappé de mort et que les nerfs sont détruits et désorganisés. Bientôt après l'ingestion, il se manifeste un dégagement de gaz, des rapports abondants, des nausées et des hoquets, puis des vomissements répétés et excessifs de matières liquides et quelquefois de matières solides, produisant une sorte d'effervescence ou de bouillonnement sur le sol, avec saveur et odeur tenaces; il y a tenesme et constipation opiniâtre, envie d'uriner sans pouvoir y satisfaire. Bientôt il se déclare dans toute la surface du corps, une sensibilité exquise au moindre contact: le poids des couvertures devient insupportable; un sentiment de froid se répand à l'extérieur du corps; des horripilations se font sentir de temps à autre; les membres, et plus particulièrement les abdominaux, sont quelquefois glacés; alors, anxiétés horribles, agitation continuelle, contorsions en tous sens, angoisses inexprimables, pouls petit enfoncé, souvent précipité, et dans certains cas tremblottant, pâleur, affaissement, haleine extrêmement fétide, visage plombé, sueurs froides, gluantes, onctueuses, ramassées en grosses gouttes. Au bout de quelques jours, si l'existence se prolonge, détachement partiel ou exfoliation totale de la muqueuse; lambeaux flottants dans l'intérieur du pharynx, gênant la respiration et la déglutition, altérant le son de la voix. Le pouls devient de plus en plus faible et inégal. Enfin, quand la mort ne survient pas promptement, les malades restent languissants, et demeurent exposés à des douleurs et des chaleurs insupportables, qui se renouvellent périodiquement; un très-petit nombre d'entre eux arrivent à une guérison radicale.

L'acide sulfurique (huile de vitriol) détermine, à peu de chose près, les mêmes effets que l'acide nitrique (1); seulement

(1) M. le professeur Caventou, qui a bien voulu prendre la peine de revoir soigneusement toute la partie toxique et médicamenteuse de cet ouvrage, fait ici la remarque que ce n'est que dans des cas exceptionnels forts rares que l'acide nitrique *noircit* la muqueuse stomacale; la teinte produite par ce poison sur nos organes est toujours *jaune orangée*; celle que produit l'acide sulfurique est presque toujours *noirâtre*.

sa stiplicité est plus marquée, et il laisse sur les organes des traces plus noirâtres. Les convulsions des membres et de la face sont aussi plus facilement provoquées. M. Orfila pense que lorsque cet acide est injecté dans les veines, il détruit la vie, principalement en coagulant le sang.

L'acide hydrochlorique (muriatique) agit comme les précédents. Il se déclare toujours avant la mort, par l'action de cet acide, des mouvements convulsifs très-violents, surtout dans les muscles du cou et le long de la colonne spinale. Dans quelques cas, ces organes sont si fortement contractés, que la tête est renversée en arrière et forme, avec le dos, une courbure dont la concavité est très-marquée. Les taches qui se laissent voir à l'autopsie dans les muqueuses sont d'un rouge excessivement foncé; souvent il y a des trous correspondant à ces escarres.

L'acide phosphorique est de consistance plus solide que les autres acides concentrés; du reste, son action produit les mêmes phénomènes sur l'économie. Seulement les vertiges occasionés sont plus considérables; il semble que l'action sur le cerveau, s'adresse plus spécialement aux organes de direction et à ceux du mouvement.

L'acide phosphatique (phosphoreux) est plus liquide que l'acide phosphorique, et il agit moins violemment; il en est de même de l'acide sulfureux liquide et de l'acide nitreux.

L'acide hydrophthorique ou fluorique est, selon M. Thénard, le plus éminemment corrosif de tous les acides; il agit avec une énergie extrême: il désorganise immédiatement les tissus avec lesquels il est mis en contact. Une forte douleur se fait bientôt ressentir. Les parties voisines du point touché, deviennent blanches, douloureuses, et forment une ampoule épaisse, qui se remplit bientôt de pus (1).

L'acide acétique concentré, ou vinaigre radical, est classé par M. Caventou, au nombre des poisons corrosifs; il laisse, selon la remarque de ce professeur, la muqueuse colorée en noir intense, que de prime-à-bord on pourrait attribuer à l'acide sulfurique. Cet effet de l'acide acétique est expliqué par son action sur le sang, auquel il fait prendre une teinte noire foncée par son mélange avec lui. Du reste, l'action physiologique de l'acide acétique concentré, est la même que celle des autres poisons corrosifs.

(1) Thénard, TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE, t. 1^{er}, p. 628, 2^e édit.

D'autres acides encore, ont une action plus ou moins énergique sur l'économie. De ce nombre est *l'acide oxalique*, qui produit à-peu-près des phénomènes semblables à ceux des acides minéraux ci-dessus exposés, mais à une dose plus forte (au moins 60 à 72 grains). Quelquefois, il faut pour l'homme que le poison soit porté à plusieurs gros, pour produire des effets délétères, et encore la mort n'arrive-t-elle pas ordinairement avant douze à vingt-quatre heures; elle peut néanmoins être occasionnée beaucoup plus tôt, mais alors il faut que la dose soit plus considérable.

L'acide tartarique est dans le même cas à-peu-près que l'acide oxalique.

Quant à *l'acide hydrocyanique (prussique)*, qui agit d'une manière si puissante sur le cerveau et tout le système nerveux, c'est au chapitre des poisons non corrosifs qu'il en sera question.

Des produits alcalins.

La potasse caustique ou carbonatée, employée à l'extérieur, sous le nom de pierre à cautère, agit comme escarotique, en manifestant sur les tissus avec lesquels on la met en contact, une action qui varie en raison de la quantité appliquée. Cette substance caustique se répand en se combinant en quelque sorte peu-à-peu avec les tissus qu'elle désorganise, et qui forment escarre; c'est ainsi qu'on a l'habitude d'ouvrir des cautères, en pratiquant un trou que laisse l'escarre enlevé, trou à parois suppurentes, dans lequel on place un corps étranger, avec l'intention d'occasionner un point d'irritation, soit à titre de révulsif, soit à titre de dérivatif.

La potasse caustique dissoute à la dose de 5 grains dans 1 gros d'eau distillée, et injectée dans les veines, occasionne instantanément un léger tremblement des muscles du tronc, et détermine la mort en quelques minutes, sans le moindre signe de douleurs ni de fortes convulsions. A l'autopsie, on trouve le sang artériel noirâtre et coagulé.

Lorsque ce poison caustique est avalé, il y a sentiment de brûlure, et, au bout de quelques minutes, vomissement de matière blanche, mêlée de jaune et de vert, rejetée après quelques violents efforts; cris plaintifs, douleurs atroces, écume à la bouche, respiration difficile, langueur et mort. A l'autopsie, on trouve l'œsophage, l'estomac et le duodénum, offrant de larges plaques rouges et noires, avec des perforations.

Le sous-carbonate de potasse (*sél de tartre*), étant avalé, fait éprouver des souffrances terribles, accompagnées d'une grande agitation, de vomissement avec effort, provoquant la sortie de matières blanchâtres; dans ce cas, respiration difficile, cris plaintifs, mort quelquefois en vingt-cinq minutes. A l'autopsie, membrane muqueuse gastrique rouge foncée, point d'altération dans les intestins, ni les poumons. Au reste, M. Orfila pense que la potasse est de tous les caustiques, celui qui perfore le plus souvent l'estomac, lorsqu'il y a été ingéré.

La soude, qui a le plus grand rapport avec la potasse, produit aussi des lésions semblables. Le sous-carbonate de soude injecté dans les veines, fluidifie le sang d'une manière très-remarquable.

L'ammoniaque liquide, ou *alkali volatil fluor* exerce une action très-énergique, lorsqu'on l'injecte dans les veines, ou qu'on l'introduit dans l'estomac; cette substance caustique, en outre de son action sur les tissus, influence le cerveau et réagit, en déterminant une raideur tétanique dans tous les membres, une excrétion involontaire d'urine; puis la mort arrive au milieu des convulsions. Après la mort, toute contractilité, même fibrillaire, se trouve dans l'appareil musculaire.

L'ammoniaque liquide, comme le sous-carbonate de soude, fluidifie le sang. Du reste, les lésions de tissu ressemblent ici à toutes celles que produisent les autres substances corrosives.

L'hydrochlorate d'ammoniaque (sél ammoniac), appliqué sur des tissus dénudés, fait éprouver, environ après une heure et demie, un malaise sensible, suivi de faiblesse et de vomissement de mucosités écumeuses, un état d'ivresse auquel la mort succède après douze heures, à la suite de quelques mouvements convulsifs.

Les lésions cadavériques les plus ordinaires consistent, dans ce cas, en des ulcérations de la membrane muqueuse de l'estomac, et en taches rouges qui parsèment les intestins.

Un composé de potasse me reste à décrire; c'est l'*hydro-sulfate sulfuré de potasse*, ou le foie de soufre. Introduit dans l'estomac, il détermine le vomissement, la suffocation, la raideur des membres, le renversement de la tête en arrière, et les convulsions générales, puis la mort.

Les lésions cadavériques consistent principalement dans des ulcérations et des portions enflammées de la membrane muqueuse de l'estomac. Les lésions s'étendent à la membrane musculieuse.

La chaux vive (oxide de calcium), réduite en poudre et appliquée sur les tissus dénudés, fait vomir au bout de dix minutes, une assez grande quantité de matières alimentaires, et remplit la bouche d'écume, cause un abattement marqué, et la mort dans un temps plus ou moins éloigné, sans vertiges ni mouvements convulsifs, ni paralysie. Introduite dans l'estomac, la chaux n'est pas un poison très-énergique; elle détermine la mort le plus souvent par l'inflammation des tissus avec lesquels on la met en contact.

Les nausées, le vomissement, la gastralgie, les coliques, les déjections alvines, et tous les symptômes qui caractérisent ou qui compliquent les inflammations de l'estomac et des intestins, peuvent être la suite de l'ingestion imprudente de cet alcali caustique.

Lorsqu'on examine les tissus après la mort occasionnée par la chaux, on ne remarque qu'une phlogose plus ou moins intense, de ceux qui ont été en contact avec elle.

La baryte (protoxide de baryum) et ses divers composés portent une action très-énergique sur le système nerveux; l'hydrochlorate de baryte étant injecté dans les veines, fait instantanément éprouver une grande agitation et des mouvements convulsifs très-marqués des membres, un tremblement convulsif général, sans gêne de la respiration; il détermine la mort, en moins de dix minutes. Introduit dans l'estomac, l'hydrochlorate provoque de violents efforts pour vomir, des vomissements et des selles liquides au bout d'une demi-heure; enfin, des mouvements convulsifs avec des écarts et des soubresauts violents; les muscles de la face sont par intervalle très-agités, les battements du cœur s'accroissent fortement (150 par minutes); il y a impossibilité de conserver la situation, et la mort se déclare en moins d'une heure.

Lorsqu'après cet empoisonnement, on ouvre les animaux, à l'instant même où ils ont cessé de donner signe de vie, on remarque que les battements du cœur continuent à être forts et fréquents, le sang est fluide et d'un rouge intense.

L'hydrochlorate, appliqué sur les tissus dénudés, produit après 4 minutes, des vertiges, des vomissements, de l'insensibilité, de la dilatation des pupilles, de l'immobilité, et de temps en temps des convulsions. Après 65 minutes, toute fonction cérébro-spinale paraît avoir cessé; mais, en plaçant sa main entre les côtes, on peut s'assurer que le cœur donne au-delà de 100 pulsations par minute. Rien de plus curieux, pour

le médecin, que la persistance des fonctions nerveuses ganglionnaires dans ce cas, coïncidant avec l'anéantissement total de tout le système cérébro-spinal. On prolonge cet état par l'insufflation pulmonaire (1).

Le carbonate de baryte occasionne le vomissement, des plaintes et un grand abattement; la mort survient communément après six heures.

Il est un produit retiré de la soude du varec et nouvellement découvert, qui exerce une action marquée sur le système nerveux, en opérant comme corrosif. C'est de l'*iode* et de ses composés que je veux parler.

Lorsque l'iode est introduit dans l'estomac, le premier phénomène qu'on remarque, est une écume jaunâtre, remplissant la bouche; au bout de quelques heures, des selles légères et peu abondantes se manifestent. Après cinq heures, il n'y a souvent qu'un vomissement d'une petite quantité de matières molles de couleur jaune; on remarque de l'abattement et des mouvements du cœur très-fréquents, mais point de vertiges, de convulsions, ni de paralysie; la mort arrive le cinquième ou sixième jour. A l'autopsie, on découvre des ulcérations dans la membrane muqueuse, et même la membrane musculuse de l'estomac.

Au reste, dans l'application sur les tissus dénudés, cette substance n'a pu occasionner la mort, quoiqu'à dose non élevée. Lorsqu'on l'a employée chez l'homme, à la dose de 5 ou 6 grains, les phénomènes se sont bornés à des nausées, provoquées plutôt par la saveur horrible de la substance, que par son absorption, et à une constriction avec chaleur à la gorge, suivies de quelques vomissements bilieux, de quelques nausées, d'éruptions, d'épigastralgies, de salivation et de quelques coliques, avec un pouls de 90 pulsations, et une urine plus colorée qu'elle ne l'est dans l'état de santé.

En somme, l'iode introduit dans l'estomac en quantité peu notables, agit comme un léger excitant, et détermine le vomissement. A la dose d'un gros, il peut occasionner la mort en 5 ou 6 jours, quelquefois moins: il détermine des ulcérations sur la membrane muqueuse, avec laquelle il a été mis en contact, mais il ne détruit point la vie lorsqu'il est appliqué sur les tissus dénudés (2).

(1) Voyez Brodie, *PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS*, 1812.

(2) M. Magendie dit qu'introduit dans les veines, l'iode ne produit aucun effet apparent.

Des produits corrosifs du règne animal.

Pour compléter l'exposition des corps, qui agissent en même-temps physiquement et chimiquement sur nos tissus, c'est-à-dire par corrosion, il me reste à parler des substances tirées du règne animal, ce sont spécialement le phosphore et les cantharides.

Le phosphore qu'on extrait ordinairement des os, a déjà été exposé dans cet ouvrage, comme agent physique ou irritant, dont l'action devient corrosive lorsqu'il passe à l'état d'acide phosphorique ou phosphatique. Ici, cette substance trouvera place, et je l'examinerai à l'état de pureté. D'après M. Magendie, l'injection de l'huile phosphorée dans la plèvre ou les veines, rend la respiration haletante et excessivement difficile; des flots de vapeur acide phosphatique sont projetés par les narines; l'animal meurt en 20 minutes, après avoir rejeté une grande quantité de sérosité sanguinolente; la mort, du reste, n'est précédée d'aucun symptôme nerveux remarquable. Le sang artériel, quoique fluide, est noir; les poumons présentent des plaques livides, mais l'estomac n'offre aucune altération.

Lorsque le phosphore a été introduit dans l'estomac, il ne produit pas ordinairement de phénomènes marqués dans le système nerveux cérébro-spinal; les animaux tombent ordinairement dans un état d'abattement considérable, et meurent après quelques jours; quelques uns d'entre eux, éprouvent des mouvements convulsifs avant d'expirer. Cependant, lorsque la dose est considérable, il se manifeste des vomissements de matières jaunâtres et fumantes; des convulsions assez marquées précèdent les derniers instants de l'animal. La rougeur de l'estomac et les perforations sont toujours en raison de la quantité de poison ingérée.

J'ai exposé, à l'article calorique, les effets de la pommade phosphorée, et j'ai dit que M Lescot était parvenu à éteindre complètement le phosphore. Néanmoins, lorsqu'on emploie cette pommade à haute dose, une chaleur assez marquée se manifeste aux endroits fortement frictionnés, et il en peut résulter une réaction sur le cerveau. J'ai développé, à l'aide du galvanisme, après ces frictions employées sur moi-même, des phénomènes très-intenses. Voyez l'article *électro-puncture* et la *pathologie*.

Les cantharides sont très-fréquemment employées en matière médicale, surtout à l'extérieur. Il en a été question à l'article des corps physiques, lorsque j'ai traité des irritants propres

du système nerveux ; je ne dois donc m'occuper ici que de leur introduction dans l'économie, et de leur effet corrosif interne, réagissant en même temps par absorption sur le cerveau.

Lorsque la poudre de cantharides, ou la teinture, est introduite dans l'estomac, à dose suffisante (40 à 60 grains de la poudre, 2 à 3 gros de la teinture alcoolique), outre les symptômes de corrosion interne, d'où résultent de la douleur, du malaise, de l'abattement, et l'afflux de matières sanguinolentes dans la bouche, il se manifeste de violents efforts pour vomir, après six à huit minutes, puis il se déclare quelques mouvements convulsifs, parfois des frissons et un état d'insensibilité générale, une constriction plus ou moins grande des voies urinaires, portée quelquefois jusqu'à la strangurie. La mort arrive communément six à dix heures après l'empoisonnement, selon l'intensité des symptômes, toujours proportionnelle à la force des doses ingérées. Des points phlogosés se laissent apercevoir à l'autopsie, tout le long du canal digestif.

Quand le poison est introduit dans les veines, l'animal tombe sur le côté au bout de deux minutes ; il éprouve une raideur générale, accompagnée d'une grande agitation des membres. La tête se renverse fortement en arrière, sans néanmoins qu'il y ait gêne dans la respiration, si ce n'est un peu d'accélération. Cependant, au bout de deux à trois heures, la dyspnée se déclare, les convulsions augmentent, la mort s'en suit bientôt.

A l'autopsie, les poumons présentent des plaques rouges livides ; la membrane muqueuse de la vessie est légèrement injectée ; la gastro-intestinale n'offre rien de particulier. Mais on trouve de petits caillots de sang noir dans le ventricule droit du cœur.

Chez quelques individus, l'ingestion des cantharides développe un violent priapisme ; chez d'autres, des phénomènes semblables à la rage, un délire furieux, des convulsions et une forte constriction à la gorge, surtout quand le patient s'efforce d'avaler des liquides.

En comprenant sous un même chapitre les poisons corrosifs, je me suis proposé de considérer physiologiquement ces agents qui, sous le rapport physique et chimique, forment une classe distincte en ce qu'ils corrodent les tissus et réagissent ainsi par irritation nerveuse sur le cerveau, autant que par absorption. Les toxicologistes ont toujours été fort embarrassés dans la classification des poisons ; mais ils ont cru devoir les diviser généralement d'après les effets que leur action produit sur l'économie, en corrosifs, astringents, âcres, narcotiques, narcotico-

âcres, et septiques ou putréfiants. Toutefois, on voit qu'en procédant ainsi, ils ont confondu les actions physiques directes sur les tissus avec les modifications imprimées à l'organisme par le cerveau, après que lui-même a été modifié par l'absorption. Ces divisions sont donc vicieuses, non-seulement en ce qu'elles confondent ces actions, mais en ce qu'elles confondent et expriment mal les effets produits, attribuant la simplicité là où se trouve la complexité; par exemple, l'âcreté et le narcotisme, là où se rencontrent en même temps la paralysie ou la convulsion: en effet, certaines substances placées parmi les poisons narcotiques, produisent des effets excitants, tandis que les astringents ou les âcres produisent des effets narcotiques; etc. Il n'est guères plus rationnel de les diviser en excitants et en sédatifs; car un grand nombre de ces poisons exercent une action excitante sur tel appareil en même temps que sédative sur un autre. C'est ainsi qu'on voit coïncider les convulsions avec la perte de la sensibilité, l'abolition des sens, l'exaltation de ceux-ci, ou le délire avec la paralysie, ainsi de suite. La méthode la plus physiologique à employer, consistait à baser la classification sur les actions physiques et chimiques, en distinguant leurs effets. Or, les poisons corrosifs, qui agissent physiquement en détruisant les tissus, tout autant que par influence chimico-vitale, au moyen de l'absorption sur le cerveau, devaient naturellement former une classe à part dans l'ordre que j'ai proposé; j'aurais pu ensuite ranger sous deux divisions, d'abord les poisons qui opèrent par absorption, et en même temps par irritation locale, bien qu'avec une énergie inférieure à celle des corrosifs, puis, ceux qui n'irritent pas et n'agissent que par absorption; mais, outre que ceux qui opèrent par absorption, peuvent, dans certains cas, produire une irritation locale, et différer selon les surfaces où ils sont déposés, les irritants peuvent tantôt n'agir que localement, tantôt par simple absorption; je préfère donc former une classe unique de tous les poisons non corrosifs, quels que soient les effets qu'ils produisent, en tenant compte toutefois de leur action physique, et en les partageant en sections pour les différents règnes. Je considérerai ensuite les substances médicamenteuses non réputées délétères, et dont, à la rigueur, on pourrait faire abus, sans courir risque de perdre nécessairement la vie. Il ne sera pas hors de propos de traiter après cela des substances nutritives, considérées sous le rapport physique et chimique; et ainsi se complètera l'ensemble des considérations qui doivent embrasser le système nerveux dans l'état nor-

mal, ensemble qui devra toujours être consulté au profit de l'état anormal, sous le rapport pathologique, proprement dit, comme sous le rapport thérapeutique.

CHAPITRE VI.

Des poisons non corrosifs.

PREMIÈRE SECTION.

Poisons tirés du règne animal, non corrosifs, agissant physiquement et par absorption.

La morsure des animaux venimeux, produit des accidents toxiques plus ou moins intenses, selon la nature chimique du venin et sa quantité, selon la force de l'individu attaqué, et quelquefois aussi selon la fureur de l'animal vulnérant.

Les piqures des reptiles venimeux, tels que le serpent à sonnettes, les serpents *fer-de-lance*, *tête-de-cœur*, etc., sont extrêmement dangereuses; celles des vipères en général, même des vipères *naja*, *élégante de Daudin*, le *coluber gramineus*, le *gedi paragoo doo*, le *bungarum pamak*, le *sackeene* (1), sont moins redoutables; celles du scorpion, de l'aleille, de la guêpe, etc., bien que pouvant occasioner la mort, ne sont pas essentiellement mortelles, et quant à celles de l'araignée et de la tarentule, on peut les assimiler aux morsures des cousins, monstiques punaises, etc., c'est-à-dire qu'elles ne causent qu'une légère enflure avec cuisson, rougeur et phlyctène; seulement, leur effet est plus marqué, les seuls nerfs de la sensibilité sont influencés: il y a bien rarement réaction sur le centre nerveux. La stupeur qu'on a cru remarquer chez les animaux piqués, provenait plutôt de leur frayeur que d'un véritable effet toxique. Tout ce qu'on a débité sur le tarentisme, doit être relégué avec les fabuleuses merveilles attribuées au magnétisme animal. Du reste, les phénomènes qui peuvent produire la réac-

(1) Voyez Orfila, Toxicol., t. 2.

tion du cerveau (ce qui arrive par suite du grand nombre et de la profondeur des piqûres), ne sont que des résultats semblables à l'inflammation, ou à la confluence d'un érythème.

On peut voir, dans le journal de physiologie de M. Magendie, le fait rapporté par Desmoulins, au sujet du serpent à sonnettes, qui avait mordu le gardien Drake, et que j'ai mentionné à l'article calorique. M. Brodie rapporte un fait (1) où le poison a développé des accidents moins formidables, quoique suivis de la mort. L'observation de M. Brodie présente les phénomènes suivants : un refroidissement sensible se manifesta à la peau, principalement dans le tissu cutané du membre mordu; la tuméfaction était considérable, pendant les premières heures qui suivirent la morsure; le pouls devint fort et accéléré (100 pulsat.), et il se déclara des envies de vomir : il y avait, dans les idées du malade, une incohérence assez sensible, mais qui pouvait être attribuée à la frayeur. Au bout de cinq heures, le pouls faiblit et l'abattement s'accrut, huit heures après, la douleur dans le membre mordu était très-aiguë, le pouls battait plus fort; cependant, les défaillances se multipliaient. Enfin, au bout de neuf heures, le pouls devint imperceptible; deux selles eurent lieu, après onze heures (période où le malade ne fit entendre que des paroles confuses). Cet état empira pendant vingt-quatre heures; il y eut alors quelques convulsions. L'existence du patient se prolongea jusqu'au 17^e jour, avec des symptômes variés d'accélération et de faiblesse du pouls, de déjections, de défaillances, de douleurs, de frissonnements, de délire, etc...

A la mort, on trouva les muscles du membre mordu, contractés; des liquides épanchés dans le tissu cellulaire et putréfiés : le sang des ventricules du cœur était coagulé. On remarquait peu d'altération dans le tube digestif, mais les vaisseaux de la pie-mère et du cerveau étaient gorgés de sang.

Ordinairement les symptômes d'empoisonnement marchent avec plus de rapidité, et l'histoire de Drake, citée plus haut, en offre un exemple; mais j'ai dû fournir un moyen de comparer ces deux faits, eu égard à la rapidité ou à la lenteur du développement des effets, dus à la réaction cérébrale. M. Everard Home rapporte plusieurs cas, dans lesquels la mort ne s'est pas déclarée au-delà de soixante heures; ici les symptômes locaux se sont en général montrés fort intenses, quoique l'action

(1) Observation de Thomas Soper.

du cœur se fût présentée constamment très-faible; l'estomac a aussi toujours offert des traces d'irritation.

Les morsures des vipères sont bien moins dangereuses : d'abord elles ne sont pas toujours mortelles. Chez les individus faibles et timides, les symptômes se déclarent, il est vrai, avec beaucoup de rapidité; mais chez ceux qui sont robustes, et se laissent difficilement effrayer, il n'en est pas ainsi. Injecté dans les veines, le venin de la vipère agit en deux ou trois minutes. Lorsqu'il est en assez grande quantité, il détermine des convulsions, l'inflammation des intestins; il coagule le sang dans les ventricules du cœur. Si le venin est appliqué par morsure, il produit d'abord dans la partie blessée, un sentiment de douleur aiguë, qui se répand bientôt dans tout le membre; avec tuméfaction et rougeur, laquelle passe ensuite au livide, gangrène peu-à-peu les parties voisines, produit des syncopes, un pouls fréquent, petit, concentré, irrégulier, une difficulté de respirer plus ou moins intense, sueurs froides et abondantes, du trouble de la vision et des facultés intellectuelles, des vomissements bilieux, quelquefois des douleurs dans la région ombilicale.

Les accidents sont beaucoup plus à redouter, dans les climats chauds et pendant l'été, que dans les régions tempérées, et par les temps froids.

Lorsque le venin est appliqué sur les nerfs ou sur la pulpe cérébrale, il ne produit presque aucun effet; tandis que, s'il parvient au cerveau par le torrent circulatoire, ses effets sont presque instantanés. Ceci s'applique à toute substance mise en contact avec l'encéphale de l'une et de l'autre manière.

Des hommes ont avalé à-la-fois le venin de plusieurs vipères, sans en paraître sensiblement incommodés.

Cependant, dans les cas où le poison agit, il se déclare un état de stupeur plus ou moins prononcé, selon l'activité de l'agent délétère : la partie mordue reste douloureuse. On voit survenir de la paralysie, précédée ordinairement de convulsions, de constriction à la gorge, et de gêne dans la respiration; il se manifeste parfois des vomissements, parfois des déjections alvines. L'état comateux qui se montre dans certains cas, n'est pas constant.

Les lésions cadavériques sont toujours en raison du développement et de la rapidité de la marche des accidents. Lorsqu'ils ont été peu prononcés, le tube digestif ne présente aucune lésion. Les parties mordues n'offrent qu'un peu de lividité. Dans le cas

contraire, on trouve toujours de la rougeur dans les voies gastro-intestinales, de la coagulation dans le sang des ventricules du cœur, des désordres plus ou moins étendus dans les parties mordues, mais surtout une putréfaction générale, qui semble s'être répandue dans tous les liquides.

Généralement, quand l'animal venimeux vient de mordre, surtout si la morsure a été faite avec fureur, on remarque que les morsures qui suivent immédiatement, sont bien moins dangereuses; il faut, dans ce cas, que le venin ait le temps de se reproduire. Il en est ici comme pour la torpille, la multiplicité des décharges électriques la rend impuissante (1).

La piqure des insectes venimeux se réduit généralement à des phénomènes locaux, c'est-à-dire, selon notre manière d'envisager l'action des corps sur le système nerveux, à des phénomènes physiques, produits dans les tissus, et à leur réaction sur les centres, lorsque ces agents s'exercent dans une étendue assez considérable, ou avec une certaine intensité.

M. Amoreux qui a fait un assez beau travail sur les insectes venimeux, a observé que les principaux symptômes se réduisent à une marque rouge à l'endroit piqué, qui s'agrandit un peu, noircit légèrement vers le milieu, et qui est ordinairement suivie de douleurs, d'inflammations plus ou moins considérables, d'enflure et quelquefois de pustules. Il est des individus piqués qui éprouvent de la fièvre, des frissons et de l'engourdissement. Enfin, il peut y avoir réaction; alors il se déclare des douleurs par tout le corps, des tremblements, des hoquets, des vomissements, etc. Quelquefois même, il se manifeste du désordre dans les opérations cérébrales, et notamment dans les perceptions sensoriales et les facultés intellectuelles : la mort peut aussi s'ensuivre.

Les piqures dans le voisinage de nerfs d'une grande sensibilité, étant très-douloureuses, développent le plus de phénomènes sympathiques; c'est ce qui a lieu lors que l'un des filets de la 5^e paire a été atteint. Les rameaux post spinaux intéressés, donnent lieu à des symptômes morbides moins intenses; aussi les piqures de la face sont-elles plus dangereuses que celles du tronc et des membres.

De tous les produits animaux communiqués et qui agissent

(1) On ne peut s'empêcher ici de faire un rapprochement avec l'innervation : la sensibilité et la vigueur motrice s'épuisent par l'excitation excessive, et il faut du repos pour que l'innervation se reproduise.

d'une manière délétère, le *virus rabieux* est certainement celui qui occasionne les symptômes nerveux les plus formidables. La bave des animaux enragés, introduite par la morsure qu'ils font, est bientôt portée dans le torrent circulatoire, et l'absorption doit s'en effectuer, comme celle de tout autre venin ou substance vénéneuse; mais, ce qu'il a ici de remarquable, c'est que les phénomènes toxiques dépendant de l'action du cerveau, ne se déclarent que bien long-temps après que l'absorption a dû mettre les molécules délétères en contact avec la substance cérébrale (1). Il n'est pas rare de voir des individus, à qui le virus rabieux a été inoculé, n'en être aucunement incommodés, ni même moralement affectés pendant les quarante jours qui ont suivi l'infection, et présenter ensuite les symptômes les plus formidables, lesquels une fois développés, se terminent nécessairement par la mort. D'autres fois aussi, les symptômes se déclarant marchent avec beaucoup plus de rapidité, et la mort termine en quelques jours les souffrances du malade.

En général, chez les bœufs et chez les chiens, les phénomènes apparaissent avant le 9^e jour, tandis que l'invasion chez l'homme n'a lieu le plus communément que du 30^e au 40^e jour. Les accidents commencent à se développer au point où la plaie a été faite. Si elle est fermée, la cicatrice devient rouge, bleuâtre, se tend, se r'ouvre quelquefois, et laisse suinter une sérosité roussâtre; si elle est encore ouverte, les bords se renversent, les chairs se gonflent, prennent une couleur plus rouge qu'elles ne devraient l'avoir, et laissent par fois découler un pus séreux, de couleur rousse; de temps en temps, le patient éprouve une chaleur, un frémissement, qui de la plaie s'étendent, montent, gagnent tout le corps, et semblent se terminer à la poitrine et à la gorge. Après cet état, qui dure ordinairement quatre à cinq jours, tous les accidents s'aggravent; le pouls devient fréquent quoique petit, dur et serré. On remarque de la constriction à la poitrine et à la gorge; la respiration devient difficile, entrecoupée

(1) Cette tardive explosion doit-elle être attribuée à une sorte de fermentation que le virus rabieux est obligé de subir dans chaque individu nouveau auquel il est inoculé? ou bien au réveil des symptômes nerveux après un état d'impassibilité plus ou moins prolongé? Est-il dû à ce que la combinaison des molécules virulentes rabieuses avec la substance cérébrale, ne peut s'effectuer qu'après un contact plus ou moins prolongé, ou bien (ce qui paraît plus probable) la sensibilité ou l'irritabilité nerveuse ne se développe-t-elle qu'après que le contact a eu lieu pendant un certain temps? La science n'est pas encore fixée sur ces questions physiologiques.

par des sanglots involontaires et des soupirs profonds. Ici les phénomènes de réaction cérébrale deviennent manifestes, et la morosité, la tristesse à laquelle le patient était d'abord disposé, sans en soupçonner la cause, se changent bientôt en une mélancolie profonde que rien ne peut distraire; le sommeil devient inquiet, agité, troublé par des soubresauts et des rêves affreux; plus tard il survient des convulsions, que la cause la plus légère entretient et renouvelle. Tantôt la raison s'égare, le malade devient furieux, méconnaît ceux qui l'environnent, et quelquefois cherche à les mordre; tout l'agace et l'irrite; les couleurs vives, l'éclat de la lumière, les sons aigus et même la simple agitation de l'air, augmentent ses fureurs. Dévoré par une chaleur interne que rien ne peut apaiser, tourmenté par une soif inextinguible, il n'ose boire: l'aspect de l'eau le fait frissonner; l'œil devient hagard, fixe, brillant et paraît enflammé; la voix est rauque, la bouche pleine d'une salive écumeuse et gluante. Il y a une incohérence remarquable dans les fonctions cérébrales: tantôt le malade conserve son jugement, il est doux et paisible, plongé dans une mélancolie profonde; il connaît son malheur, prévoit ses accès, en avertit ses amis; tantôt un affreux égarement le possède; des angoisses, des vomissements aggravent ses maux; le pouls devient inégal, une sueur froide se répand sur tout le corps, et la mort vient terminer cette scène d'horreur (1).

Dans les autopsies, tantôt on n'a rencontré aucune lésion sensible; tantôt, la muqueuse de l'estomac a offert des traces d'inflammation, et même s'est montrée gangrenée, quelquefois les membranes du cerveau et de la moelle spinale se sont trouvées phlogosées.

Je ne prétends exposer ici en détail, ni les effets de la pustule maligne, qui se développent par le contact des animaux malades, ni les accidents qui se déclarent à la suite de blessures faites avec un scapel chargé de virus, ni aucun des phénomènes qui se développent après une inoculation quelconque d'une substance virulente (2).

Tous les symptômes qui se sont déterminés par l'introduction

(1) Châussier et Enaux, méthode de traiter les animaux venimeux.

(2) L'usage d'aliments putréfiés, l'introduction du pus dans les veines, la respiration des miasmes, etc., ont occasionné divers phénomènes qui ont de l'identité avec ceux de la pustule maligne; quelquefois les lésions se bornent à des inflammations du tube digestif, d'autrefois il se manifeste du scorbut et la gangrène sèche des extrémités.

des venins, peuvent se reproduire par l'inoculation des virus, à quelques variétés près. Je ferai la même observation relativement aux empoisonnements déterminés par la chair de certains poissons, empoisonnements fort communs sur les côtes d'Asie (1), et qu'on remarque aussi par l'usage de certains coquillages, dans nos parages, par exemple, les moules.

En général, on peut dire, que ce qu'on a appelé *indigestion*, à l'occasion de substances malsaines introduites dans l'estomac, n'est autre chose qu'un léger empoisonnement, et, si l'on rapproche tous ces effets de la réaction digestive sur le cerveau, dans les cas d'empoisonnement, dans ceux d'indigestion ou d'imparfaite élaboration des aliments, enfin dans ceux où l'on emploie les vomitifs et les purgatifs, on sera forcé d'admettre que le cerveau est destiné, par le moyen du pneumo-gastrique et de la moelle spinale, à prendre connaissance de ce qui se passe dans le tube alimentaire, et à veiller à l'élaboration ou à l'expulsion des substances qui y sont introduites (2).

DEUXIÈME SECTION.

Poisons non corrosifs autres qu'animaux ou végétaux.

L'opinion commune est que, lorsqu'un empoisonnement, c'est-à-dire, l'ingestion d'une substance vénéneuse, a lieu dans l'organisme, il y a imprégnation, comme si le corps était entaché d'une viciation universelle. Aussi, est-ce à expulser la substance vénéneuse, que s'attachent les praticiens, plutôt qu'à annuler les effets de l'absorption, et cependant, il est bien prouvé, par toutes les expériences faites à ce sujet, que tant que les molécules d'une substance vénéneuse non corrosive n'ont pas été mises en contact par l'absorption avec la masse cérébrale, aucun phénomène toxique n'a lieu (3). De plus, les expérimenta-

(1) Voyez médecine des Japonais, dans mes mémoires sur l'électro-puncture, l'acupuncture, etc.

(2) Bien entendu que cette opération s'exécute sans que la conscience y prenne part. Voyez cerveau.

(3) J'ai dit plus haut que les corrosifs agissaient de deux manières, par absorption et par irritation des tissus avec lesquels ils sont mis en contact. Ce dernier effet peut influencer les centres nerveux par les nerfs, en développant la fièvre, le délire, etc. Les effets purement toxiques ne sont produits que par l'absorption.

teurs savent que, quand la quantité de substance vénéneuse introduite est trop peu considérable, les effets sont bornés, que l'absorption une fois accomplie, les phénomènes se dissipent, alors même qu'il n'y a pas eu expulsion de la matière vénéneuse, et quelquefois toutes les fonctions rentrent dans l'ordre primitif. Il est très-commun de voir des animaux, soumis à l'action d'une assez faible quantité de poison, ressentir des vertiges, du trouble dans tous les sens, des convulsions, jeter des cris affreux, paraître, en un mot, prêts à expirer, et un instant après, manger, boire, jouer, manifester une insouciance gaité, comme s'ils n'avaient rien éprouvé d'extraordinaire; chez l'homme, au contraire, un profond sentiment de tristesse et d'abattement, résultant de la conviction de l'empoisonnement et du souvenir des accidents produits, suit toujours le désordre, à quelque degré qu'il ait été porté. Chez les brutes, cet état moral n'existe pas; c'est donc l'absorption des corps chimiques et leur contact avec la substance cérébrale qui doivent former la principale considération, relativement aux agents mis en rapport avec l'économie animale. Les effets physiques résultant de l'action sur les tissus et du retentissement de cette action dans les centres nerveux, ne viennent qu'en seconde ligne.

Quand, chez les brutes, on s'est assuré que les phénomènes résultant de l'absorption ont cessé d'exister; qu'il n'y a plus ni convulsions, ni vertiges, ni vomissements, ni dyspnée, etc., et que, cependant, l'abattement, la tristesse, le refus des aliments, etc., persistent, ou que, chez l'homme, il reste, après les accidents toxiques, du brisement de la fièvre et tous les symptômes de mal aise, qui indiquent que l'état normal n'existe pas, on peut être assuré que ce sont les lésions de tissus qui persistent, comme l'inflammation gastro-intestinale, pulmonaire, cérébrale ou cardiaque; il y a donc évidemment à considérer deux séries de phénomènes bien tranchées : les uns résultant de l'absorption, et agissant par leurs propriétés chimiques; les autres, essentiellement physiques, et dépendant des lésions propres de tissus.

Les poisons qu'on a considérés comme irritants, agissent, ainsi que les corrosifs, chimiquement et physiquement. L'action physique néanmoins est moindre dans ceux qu'on considère simplement comme irritants, que dans les corrosifs. Nous verrons dans ce chapitre que les poisons qui ont été appelés par les toxicologistes, astringents, âcres, narcotiques, etc., agissent presque

exclusivement par absorption, c'est-à-dire, que leurs effets physiques sont presque entièrement nuls.

Les substances minérales que j'aurais dû placer avant les animales, s'il eût été question d'une classification d'histoire naturelle, ne prennent ici rang qu'en second lieu, parce qu'il s'agit, dans mon travail, plutôt de phénomènes physiologiques, que d'ordre et de méthode, concernant la nature physique des corps. Or, les poisons animaux, non corrosifs, agissant plus localement que ceux tirés des autres règnes, c'est-à-dire, joignant aux phénomènes dus à l'absorption d'une manière plus tranchée, ceux qui sont purement physiques, ont dû être exposés les premiers.

Les substances minérales non corrosives se bornent aux préparations de plomb, au mercure coulant, et à quelques sels ou corps terreux.

Les préparations de plomb ont été classées, par les toxicologistes, exclusivement sous le nom de poisons astringents, parce qu'ils ont remarqué qu'ils produisent assez souvent un rétrécissement des gros intestins spécialement. Elles se composent de l'acétate, de l'oxide rouge ou litharge, du carbonate (céruse), et des émanations saturnines.

Injectés dans les veines, les différents composés de plomb déterminent les désharmonies nerveuses et amènent la mort dans un espace de temps très-court, lors même que la quantité injectée n'est que de quelques grains. Introduits dans l'estomac, à une dose un peu plus élevée, ils développent constamment des symptômes plus ou moins intenses, qui frappent passagèrement ou avec persévérance les fonctions du système nerveux, selon l'intensité de l'action produite sur le cerveau, ou même éteignent toutes les fonctions.

Ainsi, une injection d'acétate de plomb (12 grains dans un gros et demi d'eau distillée) détermine instantanément quelques inspirations profondes (1), et la mort presque sur-le-champ, sans aucun signe de douleur ni de convulsion. Si l'on ouvre immédiatement l'animal, on trouve que le cœur continue de battre avec force; le sang renfermé dans le ventricule gauche, est fluide et d'un rouge vermeil; celui qui remplit le ventricule droit est fluide aussi, quoique plus noir; les poumons sont d'une belle couleur rose, et leur tissu n'est pas durci.

(1) Quelquefois la respiration est haletante, et il y a suffocation.

Quand l'injection est moins forte, l'animal resté seulement abattu, refuse de prendre des aliments. Ses membres postérieurs deviennent plus faibles, et enfin il meurt après quelques légers mouvements convulsifs, au bout de quatre à cinq jours.

Quand la dose est très-faible, les phénomènes se bornent à quelques efforts de vomissement, et tout rentre bientôt dans l'ordre.

Lorsque l'acétate a été introduit dans l'estomac, il se déclare toujours des vomissements et souvent des déjections alvines; il se manifeste une soif ardente, de l'abattement, de la tristesse, quelquefois de l'insensibilité, de légères convulsions; d'autrefois, des tremblements de membres thoraciques avec flexion, par faiblesse des membres abdominaux, et la mort arrive après vingt-huit ou trente heures. (La mort peut survenir au bout de quelques heures, même après que le poison a été vomi, s'il a été ingéré à hautes doses.)

A l'autopsie, membrane muqueuse gastrique rouge. Les mêmes phénomènes sont produits, quoiqu'à une moindre intensité, par l'oxide et le carbonate de plomb.

Chez l'homme, l'empoisonnement détermine toujours des douleurs intestinales, connues sous le nom de colique saturnine, des rétractions des muscles abdominaux avec douleurs, un pouls concentré, fréquent, quelquefois le vomissement de matières jaunes, fétides et des convulsions, assez souvent la constipation; mais, ce qu'il y a de plus remarquable dans ces sortes d'empoisonnements chez l'homme, c'est (lorsqu'il a été assez prononcé) de voir se déclarer la paralysie des muscles extenseurs des membres thoraciques, laquelle succède toujours à ces coliques; j'en ai vu qui dataient de douze années, et je dirai, en traitant de l'état anormal, comme il en est qui ne cèdent qu'à l'électro-puncture, pratiquée dans les muscles et les nerfs extenseurs.

L'autopsie, chez l'homme, montre que la membrane muqueuse gastrique est ordinairement phlogosée; quelquefois il existe des points ou des taches noires dépendant toujours, selon M. Magendie, de l'extravasation du sang veineux.

Les émanations saturnines déterminent aussi des coliques. A l'autopsie, on ne remarque pas ordinairement de phlogose gastro-intestinale, mais assez souvent un rétrécissement dans le diamètre des gros intestins, principalement dans celui du colon.

Le mercure coulant a été quelquefois employé à l'état

d'extrême division de ses molécules, amalgamées avec diverses substances, administré principalement comme vermifuge, quelquefois comme antisyphilitique; mais, en cette dernière qualité, il n'est presque jamais intervenu dans la matière médicale, que combiné avec l'axonge et incorporé par frictions cutanées. Ce métal a la propriété d'influencer la muqueuse buccale, d'y déterminer des ulcérations, et d'activer considérablement la sécrétion salivaire. Les émanations du métal occasionent des tremblements et la paralysie. L'usage interne du mercure à l'état métallique, fait naître des inflammations des gencives et du tube gastro-intestinal. La préparation connue sous le nom de *calomélas* (mercure doux) est essentiellement purgative et vermifuge. D'après les expériences de M. Magendie, le mercure injecté dans les veines amène la mort, par obstacle mécanique, dans les vaisseaux capillaires. (*Leçons sur les Phénomènes de la vie*, t. 3, p. 568, 1837.)

Les sels mercuriels corrosifs ont été traités au chapitre des poisons corrosifs.

L'injection du mercure coulant dans les veines, occasionne la mort par l'obstruction des vaisseaux capillaires.

Parmi les substances terreuses salines, il n'y a guère que le *nitrate de potasse* (*sel de nitre*) qui ait été considéré comme substance toxique; il a été rangé parmi les poisons âcres: ses effets sur l'économie animale, lorsqu'il a été introduit à dose suffisante dans l'estomac, sont de déterminer des vomissements, de légères convulsions, principalement des membres thoraciques, et une assez grande faiblesse des membres abdominaux; il y a dilatation des pupilles, respiration lente et profonde, diminution des battements du cœur, souvent insensibilité de tout le corps, et mort. L'estomac est toujours phlogosé.

Lorsque l'animal ne meurt pas, il reste un à deux jours triste et sans manger, puis il revient à l'état normal.

Quand le nitrate de potasse est appliqué sur les tissus dénudés, il ne se manifeste ordinairement aucun phénomène toxique; quelquefois la plaie devient gangrenée.

Chez l'homme, les mêmes effets se produisent par l'ingestion du nitrate de potasse; on constate, en outre, qu'il y a des défaillances, des syncopes avec sentiment de froid intérieur. Le docteur Butler a observé un cas qui ne s'est pas terminé par la mort, et où tous les phénomènes de la chorée ont été produits, et ont persisté pendant plusieurs mois.

Il résulte de mes expériences propres (1), que le *sulfate d'alumine*, appliqué à l'économie animale, doit être considéré comme un véritable poison ; cette substance étant avalée à dose d'une once par un chien d'une moyenne taille, ne produit aucun effet ; mais, à deux onces, elle occasionne de l'écume à la bouche, des envies de vomir et des déjections alvines, avec odeur prononcée d'alun, abattement, respiration gênée ; à trois onces, il provoque de profondes inspirations, des horripilations, des vomissements, du météorisme, de l'abattement, plus marqué, de l'insensibilité, de la faiblesse dans les membres abdominaux, somnolence, et la mort après cinquante heures. L'application sur le tissu cellulaire, n'a pas amené d'effet bien remarquable, seulement les tissus étaient enflammés après la mort. L'injection dans les veines a occasionné immédiatement des douleurs violentes, même à dose de 40 grains : l'abattement est devenu extrêmement marqué ; à l'once, la mort est infaillible : tout le sang exhale une forte odeur d'alun ; il se coagule et devient noir ; l'alun appliqué en poudre sur le tissu cellulaire, à dose d'une once, occasionne de vives douleurs ; mais, au bout d'une à deux minutes seulement, il faut une quantité assez considérable (5 à 4 onces), pour amener la mort à la suite d'un long abattement, et d'insensibilité.

A l'occasion de l'air vital et de ses effets sur l'économie, lorsqu'il est aspiré, j'ai déjà traité de l'action délétère des gaz ; il me reste, pour compléter ce que j'ai à en dire, à exposer la manière dont les différents gaz se comportent, moins sous le rapport de la propriété respiratoire pour concourir à l'hématose et à l'acte de la respiration, que comme influençant l'organisme par l'action des corpuscules introduits par voie d'absorption et influençant les centres nerveux.

De tous les gaz introduits dans les organes respiratoires, le *chlore* est un des plus irritants, surtout pour le larynx. Les animaux qu'on plonge dans ce gaz y périssent promptement ; respiré même en petite quantité, et mêlé à l'air, il cause une telle suffocation, un sentiment si vif de strangulation et de resserrement dans la poitrine, qu'il est impossible d'en supporter longtemps l'action.

(1) J'ai été assisté dans ces expériences par M. Edouard Bouland ; elles sont relatées dans un mémoire lu à l'Académie royale de médecine, par ce jeune médecin, en notre nom collectif sur un travail important que nous avons fait sur les affections bronchiques et génito-urinaires.

Le chlore gazeux, injecté dans les veines, ou dans les plèvres, occasionne des cris de souffrance, de la difficulté dans la respiration, une violente agitation et des convulsions tétaniques; puis, après quelque repos, des tremblements des membres et de nouvelles convulsions. Les animaux périssent après un temps plus ou moins long. Nysten, qui le premier a observé l'action de ce gaz, pense que ses molécules ne sont pas absorbées, et que cette action est toute locale sur les bronches et la composition chimique du sang qu'il rend noir. La toux vive est le phénomène le plus éminent qui résulte de son action sur les voies respiratoires.

Lorsque le chlore est introduit dans l'économie à l'état liquide, il détermine des vomissements et un abaissement extrême. Après la mort, on trouve la membrane muqueuse de l'estomac enflammée.

Le gaz acide nitreux, respiré, occasionne une chaleur sèche et âcre à la gorge, un sentiment de constriction et de cuisson à l'épigastre, une gêne assez notable dans la respiration, et une grande faiblesse. Il peut y avoir des déjections alvines et de fréquentes envies d'uriner; quelquefois il se déclare des vomissements; d'autres fois du râle et du délire avec des hoquets et de légers mouvements convulsifs.

Nysten s'est convaincu que ce gaz agit en rendant le sang noir; il laisse de l'irritation dans les bronches, ainsi que dans la muqueuse gastrique.

Le gaz acide sulfureux agit de la même manière; on peut en dire autant du gaz acide sulfurique, seulement lorsque l'empoisonnement est rapide, la face devient très-violette. On doit remarquer que tous ces gaz opèrent beaucoup plus d'effet étant respirés, qu'introduits dans les veines, dans la plèvre, sur les tissus dénudés ou dans l'estomac (1).

Le gaz acide carbonique, respiré, peut occasionner la mort en 2 ou 3 minutes; il détermine surtout des vertiges, l'obscurcissement de la vue, et une faiblesse radicale dans l'appareil musculaire.

Si ce gaz est injecté avec précaution dans les veines, il n'occasionne qu'une faiblesse musculaire qui cesse au bout de quelques jours; du reste, il brunit le sang et détermine l'apoplexie, lors-

(1) Cette remarque acquiert surtout de l'importance, en ce qu'on comprend qu'étant respirés, ils agissent physiquement et par l'absorption tout à la fois, tandis qu'ils n'agissent que de cette dernière manière, étant introduits par les veines, les plèvres, le tissu cellulaire, ou les muqueuses.

qu'il est injecté en grande quantité; il ne produit aucune lésion pulmonaire.

Les gaz qui se dégagent pendant la combustion *du charbon*, et qui se composent principalement des gaz oxide de carbone, hydrogène carboné et acide carbonique, font naître une grande pesanteur de tête, de forts tintements d'oreille, le trouble de la vue, une grande propension au sommeil, et surtout la diminution des forces musculaires; ils déterminent encore de la gêne dans la respiration, de violentes palpitations de cœur, enfin un coma profond et l'état de mort apparente. La chaleur se conserve long-temps après la mort réelle occasionée par ce gaz. Les membres sont ordinairement flexibles, la face rouge et livide, les vaisseaux sanguins très-gonflés et gorgés de sang fluide, noir, très-coulant; les muscles sont ramollis, l'estomac et les intestins rougeâtres, la langue tuméfiée, les poumons comme emphysémateux, le cœur flasque.

A l'article *air vital*, j'ai traité, sous le rapport de la respiration, *du gaz azote* et de ses variétés (du protoxide ou de l'oxide d'azote). Les effets d'empoisonnements par ce gaz doivent se rapporter à l'asphyxie.

Quant au gaz émané de *l'acide hydro cyanique* pur et à cet acide lui-même (1), ce sont de tous les poisons connus, ceux qui agissent avec le plus d'énergie et de rapidité; il suffit de tenir un flacon de cet acide pur sous le nez d'un animal, et de le faire respirer à plusieurs reprises pour qu'il tombe à l'instant raide mort; quelques gouttes de cet acide appliquées sur la langue d'un chien vigoureux, ou introduites sur sa conjonctive, lui permettent à peine de faire deux ou trois inspirations précipitées, et il tombe comme frappé de la foudre, privé, dans ses organes musculaires, de toute irritabilité.

L'absence de toute lésion cadavérique, après la mort, semblerait prouver que ce poison n'a aucun effet physique sur les tissus; c'est par conséquent à l'absorption et à la rapidité de l'action délétère sur le cerveau qu'il faut attribuer la désharmonie subite qui, en ce cas, se manifeste dans les fonctions du système nerveux.

Ici doivent trouver place quelques réflexions sur l'absorption et ses effets.

(1) L'acide hydro cyanique (prussique) est formé d'hydrogène et de cyanogène; ce dernier est lui-même un gaz composé de carbone et d'azote.

On a dû être frappé, lorsqu'il a été question du virus rabieux, de la lenteur avec laquelle les phénomènes nerveux se développent. On reste surpris, au contraire, de la rapidité avec laquelle agit l'acide hydro-cyanique; l'absorption est donc plus ou moins prompte, selon la nature des substances soumises à cette fonction. Si, tenant compte de ces deux effets si opposés, on examine comparativement, ainsi que l'a fait M. Magendie, la différence de rapidité d'imbibition d'un tissu pénétré par de l'eau, de l'alcool ou de l'éther, et que l'on compare également la différence de rapidité, d'absorption de ces mêmes liquides et des effets qu'ils produisent sur l'économie, on sera forcé d'admettre que toutes les substances peuvent agir, soit par imprégnation, soit par transport, soit par contact avec le centre cérébral et réaction dans l'organisme à des degrés différents. Je sais bien que le mécanisme des désharmonies, le secret de cette rupture entre les liens organiques, n'en seront pas mieux expliqués, lors même qu'on saura apprécier le plus ou moins de rapidité d'action des substances délétères; mais le fait est toujours là, et il sert à faire comprendre que les corps physiques et chimiques, par leurs opérations, offrent des nuances infinies dans leurs rapports avec le cerveau et dans la manière dont ils modifient ce centre nerveux; ils modifient le cerveau et le forcent à réagir sur toutes les parties de l'économie animale. Ceci trouvera plus loin son application à propos de médication.

Ce que je pourrais dire ici du gaz acide hydro-sulfurique et de tout autre gaz délétère s'applique à ce que j'ai avancé ci-dessus concernant le gaz azote.

Les alcooliques ont une action bien prononcée sur le système nerveux, comme on peut s'en convaincre en observant les effets de l'ivresse; ils agissent avec moins d'énergie lorsqu'ils sont mis en contact avec le tissu cellulaire que quand ils sont introduits dans l'estomac, mais c'est par leur injection dans les veines qu'ont lieu les résultats les plus énergiques et les plus instantanés.

Les premiers phénomènes que déterminent les alcooliques, lorsque la dose introduite dans l'économie est modérée, sont une vive excitation des sens de la sensibilité et du mouvement, ainsi que des facultés intellectuelles. Si la dose est plus forte, tous ces phénomènes se caractérisent avec plus de force encore; le corps chancelle, les membres, et surtout les membres abdominaux faiblissent et deviennent inhabiles, la langue s'embarrasse, les yeux deviennent hagards, la vue se trouble, la raison disparaît, les perceptions se font mal; il n'y a plus de précision dans les

déterminations, ni d'ensemble dans les volitions; quelquefois il y a délire furieux, vertiges, vomissements, état d'hébétude, tendance au sommeil. Enfin, si la dose des alcooliques introduits dans l'économie est très-forte, il se manifeste un véritable état apoplectique, il y a perte absolue des sens et de l'entendement, respiration stertoreuse, coma. On a vu cet état durer trois ou quatre jours et se terminer par la mort.

A l'autopsie, on trouve ordinairement l'estomac vivement phlogosé, et toute la substance cérébrale laisse exhaler une odeur prononcée d'alcool; lorsque la mort est survenue rapidement, les vaisseaux de la pie-mère sont injectés.

M. Brodie et M. Orfila pensent que, dans l'ivresse, le cerveau est plutôt influencé par les nerfs qui ont reçu l'impression aux surfaces sensibles, que par l'absorption. Voici sur quoi M. Brodie fonde son opinion : 1° les animaux qui succombent après avoir pris de l'alcool, offrent une inflammation marquée de l'estomac; 2° les effets développés par cette liqueur sont si instantanés, qu'il paraît impossible que l'absorption ait eu le temps de s'effectuer; 3° une personne ivre se rétablit souvent par le vomissement; 4° lorsqu'on introduit dans l'estomac de l'alcool uni à la teinture de rhubarbe, et que l'on examine l'urine après la mort, on n'y découvre pas la teinture.

Les physiologistes savent ce qu'ils doivent penser de ces raisons. On se rappelle avec quelle rapidité de grandes quantités de liquides injectées augmentent celle des urines, sans avoir eu le temps de passer dans tout le cercle circulatoire. Voyez à ce sujet les travaux de M. Magendie et d'autres physiologistes. Un produit récemment découvert par les chimistes, auquel ils ont donné le nom d'*éther œnantique*, et qu'ils croient constituer le principe aromatique des vins qui détermine l'ivresse, a été expérimenté par M. Magendie; son injection dans les veines, étendue de parties égales d'eau distillée, a produit instantanément tous les symptômes de l'ivresse : respiration bruyante, stertoreuse, assoupissement, mort après trois quarts-d'heure; à l'autopsie, des plaques brunâtres se font remarquer à la face interne des parois vasculaires; le sang est très-fluide, quoique visqueux, sa couleur est noire, la muqueuse intestinale offre de la rougeur.

La vapeur de cet *éther* produit rapidement les mêmes symptômes.

L'*éther sulfurique* introduit à haute dose dans l'estomac (1 once), détermine instantanément des efforts pour vomir, des vertiges, la perte de la contractilité musculaire, la gêne et

l'accélération de la respiration, l'insensibilité, sa flaccidité musculaire, sans qu'il y ait paralysie réelle; enfin, la mort.

La membrane muqueuse gastrique présente, dans toute son étendue, une couleur rouge noirâtre; elle est fortement enflammée, le cœur renfermé du sang noir, en partie fluide, en partie coagulé, les poumons sont gorgés de sang fluide.

Plusieurs autres substances, dont il sera parlé, et que les médecins ont appelées *diffusibles*, agissent aussi avec une grande rapidité d'absorption sur l'organisme.

TROISIÈME SECTION.

Poisons du règne végétal, agissant par absorption, et quelquefois physiquement.

Les considérations que j'ai développées précédemment sur les phénomènes physiques produits par l'action directe des corps mis en contact avec nos tissus et de leur retentissement dans les centres nerveux, par le moyen des nerfs, sont assez étendues pour que je me croie dispensé d'y revenir. Je pense qu'on saura, désormais, faire la part de ces phénomènes, sans qu'il soit besoin de les mentionner; mais les corps qui, introduits dans l'économie vivante, opèrent par absorption; ceux qui, ayant été chariés dans le torrent circulatoire, sont mis en contact avec le centre cérébro-spinal, m'occuperont cependant encore d'une manière toute particulière. En effet, les modifications diverses qu'éprouvent ce centre, et la réaction qu'il exerce sur toutes les parties de l'organisme, sont trop importantes pour ne pas tenir une place éminente dans un traité où tout ce qui intéresse le système nerveux est examiné à fond.

Afin de simplifier le travail, je vais d'abord exposer les effets produits par chaque substance, par voie d'absorption sur le système nerveux, et les diverses parties de l'organisme; j'examinerai ensuite le mécanisme de ces effets et le jeu des parties organiques. Ce sont les substances qui produisent les résultats les plus marqués, qu'il conviendrait, sans doute, d'exposer d'abord; cette marche, je l'ai suivie en traitant des corps physiques, parce que là les effets sur les tissus peuvent être appréciés; j'aurais bien désiré procéder par spécialité d'action sur chacun des appareils organiques; j'y aurais trouvé plus d'un avantage pour le but que je me propose, mais les actions

étant complexes et réparties sur divers appareils fonctionnels en même temps, je ne puis que ranger les corps qui agissent par absorption, et produisent des phénomènes si variés, par ordre alphabétique.

Envain l'on se flatterait de trouver dans les autopsies cadavériques la solution du problème de la toxication, ce n'est pas là qu'il faut chercher l'explication des effets produits par une substance quelconque qui n'agit pas physiquement, c'est-à-dire en attaquant directement les tissus; jamais les lésions produites dans les organes, ne sont en rapport avec l'action délétère des corps qui ont opéré par absorption. Je l'ai déjà dit dans l'introduction de cet ouvrage, en citant les paroles de M. Magendie. C'est dans l'abolition des actes fonctionnels, c'est surtout dans les désharmonies du système nerveux qu'il faut étudier l'influence que peut exercer un corps introduit par absorption dans notre économie.

Les harmonies peuvent être définies : *les liens qui unissent les organes et les appareils d'organes aux centres nerveux, sous le rapport vital* ; aussi, les désharmonies consistent-elles dans les lésions fondamentales de ces liens.

S'il nous eût été permis de procéder par lésions, celles des facultés intellectuelles et instinctives, celles de la conscience, du jugement et des volitions, celles même des perceptions et des actes sensoriaux, auraient dû être considérées en première ligne, comme les plus importantes dans le système nerveux; mais il n'est guère de substance délétère qui, tout en agissant sur certains organes, ou appareils d'organes, n'influence aussi quelques-unes des fonctions propres à l'encéphale, et ceci doit également s'entendre des directions auxquelles sont affectées certaines parties cérébrales, et des fonctions spéciales d'exécution et de liaison organique pour la sensibilité et la contractilité, en y comprenant les harmonies nutritives et la puissance d'innervation à l'égard desquelles la moelle épinière est l'organe fondamental.

Ce sont les fonctions digestives, respiratoires et circulatoires, qui se trouvent le plus souvent influencées; viennent ensuite les fonctions motrices et celles de la sensibilité. Les lésions sensoriales, celles de toutes les opérations des centres d'innervations sont presque toujours provoquées par le plus haut degré d'action des substances, qui semblaient d'abord n'influencer qu'un certain ordre de fonctions; ainsi, il n'y a pas, à proprement parler, de spécificité bien tranchée dans l'action des substances

toxiques, et on ne peut, en aucune manière, les classer d'après leurs effets physiologiques. Les phénomènes produits dépendent d'ailleurs souvent de la dose de substance agissant sur les centres nerveux, et des conditions organiques dans lesquelles se trouvent ces centres et les parties sur lesquelles ils réagissent. Il est encore beaucoup d'autres causes formant complication, susceptibles de modifier les effets produits, et dont l'examen ne saurait trouver place ici. Quoi qu'il en soit, on peut toujours poser en principe que dans la majorité des cas, et selon la variété des doses, les agents toxiques portent leur influence sur la plupart des animaux, sauf quelques nuances exceptionnelles (1), qu'ils l'exercent sur les mêmes fonctions organiques, et s'attaquent aux mêmes harmonies.

Il me suffira d'établir ici succinctement, un fait dont la démonstration aura lieu en thérapeutique et à l'occasion des cas pathologiques : c'est que les agents délétères les plus formidables deviennent, entre les mains du médecin éclairé et de l'habile praticien, une source salubre, dans laquelle, bien loin de puiser des éléments de destruction, il rencontre souvent les plus précieuses ressources là où tout semblait désespéré.

Dirai-je, pour donner à mon assertion toute sa valeur, que les homéopathes ne craignent pas d'appliquer à la plupart de leurs cures, les substances les plus malfaisantes, lorsqu'elles sont employées à certaines doses ? Il est vrai qu'ils ne les manient qu'en quantités infinitésimales, et que les *allopathes* les accusent de ne jamais produire aucun effet, mais c'est là un point de doctrine qu'il s'agira d'examiner sérieusement ; car rien ne doit être futile ni léger dans la science de la conservation de la vie, et la secte des homéopathes compte, elle aussi, dans son sein, des hommes assez graves pour qu'il nous soit permis de donner quelque attention à leurs œuvres, et de les soumettre à un examen rigoureux.

De même que je n'ai pas rejeté le magnétisme animal, employé comme moyen physique, malgré l'auréole de charlatanisme dont les esprits les moins légers se sont plus à l'entourer,

(1) Quoiqu'en général les substances toxiques agissent de la même manière sur la plupart des animaux, il existe des exceptions, et pour certains animaux, et pour certains agents ; ainsi le phellandre empoisonne le cheval et ne nuit pas aux moutons ; l'aloës, qui n'a pas d'action délétère sur l'homme, tue les chiens et les renards ; les chèvres broutent impunément la ciguë aquatique et le tithymale ; le persil est funeste aux perroquets, etc.

de même, je ne crois pas devoir me joindre à ceux qui ridiculisent l'homœopathie, et l'accablent de tout le poids de leur dédain. S'il est des sujets éminemment propres à être influencés par le magnétisme, il est aussi (j'en appelle à cet égard aux praticiens qui ont traité beaucoup d'affections nerveuses, pour m'étayer de leur opinion,) d'autres individus qui ne peuvent être traités qu'avec des doses infinitésimales de médicaments, je ne dirai pas selon l'axiome *similia similibus curantur*, mais selon la modification indiquée par les circonstances et l'état du patient.

Aconit. Il existe quatre variétés de cette plante, toutes plus ou moins vénéneuses, mais produisant à-peu-près les mêmes effets; ce sont : l'aconit napel, l'aconit cammarum, l'aconit tue-loup et l'aconit anthora. Un quart d'heure après que le suc de ces plantes a été mis en contact avec les voies gastriques en quantité assez notable (2 à 4 gros de l'extrait), on remarque, après un léger assoupissement, une secousse subite avec tendance de renversement en arrière, battements du cœur accélérés et inégaux, vertiges, air égaré, affaiblissement des membres abdominaux, violents efforts pour vomir, cris, pupilles dilatées; puis insensibilité et immobilité, raideur tétanique dans laquelle la tête se renverse fortement sur le dos, les pattes de l'animal soumis à l'expérience deviennent rigides et s'écartent convulsivement; de semblables accès peuvent se reproduire et se prolonger plus ou moins, pendant l'espace de 10 à 12 heures : il arrive ensuite un accès plus intense que les autres, et alors, 2 minutes suffisent pour amener la cessation de tout phénomène vital.

L'injection du suc par le rectum, produit les mêmes effets; seulement, l'animal chancelle, comme s'il était ivre, la respiration devient lente et pénible, et des convulsions par secousses se font plutôt remarquer que la raideur tétanique.

L'application sur le tissu cellulaire, quand la surface n'est pas saignante, produit des effets beaucoup plus lents; ce n'est quelquefois qu'au bout de 24 heures, que des phénomènes assez intenses se manifestent; quoique les prodromes puissent se montrer au bout d'une demi-heure, souvent l'animal meurt, n'ayant éprouvé que de l'immobilité et de la tristesse. D'autrefos, il se déclare des vomissements, la respiration et la circulation s'exercent avec lenteur, il peut aussi y avoir de l'agitation et des vertiges, suivis d'un état d'insensibilité générale.

A l'autopsie, les parties sur lesquelles le poison a été déposé sont à peine enflammées.

Lors de l'injection dans la plèvre et les veines, les symptômes

sont beaucoup plus intenses, et se déclarent plus rapidement; les phénomènes de réaction sur les différentes parties cérébrales, sont surtout plus marqués. Ainsi, l'assoupissement est plus profond, la perte des sens manifestes, les vertiges plus prononcés, les déjections plus copieuses, les convulsions plus fortes, l'insensibilité plus patente. Les phénomènes se déclarent quelquefois dans toute leur force, au bout de 5 à 6 minutes, et la mort arrive ordinairement avant une heure.

Des doses assez minimes d'aconit (1 ou 2 grains de l'extrait) avalées, ont suffi pour déterminer des éblouissements, des défaillances, du météorisme.

Mâché, l'aconit fait éprouver un sentiment d'engourdissement dans les lèvres et les gencives, lequel ne domine qu'après 2 ou 3 heures.

Tous les effets produits sur les animaux par l'empoisonnement avec l'aconit, se déclarent également sur l'homme, quand la dose est forte ; ce poison détermine des douleurs précordiales violentes, des défaillances, des spasmes, des déjections alvines involontaires, des vomissements, des vertiges et quelquefois une tuméfaction générale, puis la mort ; d'autrefois, il se déclare un délire plus ou moins violent. Sur d'autres sujets, le poison occasionne principalement de très-fortes convulsions, quand la dose est moins considérable; il se manifeste peu après l'ingestion, une chaleur brûlante à la langue et aux gencives, les pieds et les mains deviennent froids, une sueur froide couvre tout le corps, le pouls se concentre, la respiration devient gênée; quand il se déclare des vomissements et des déjections alvines, les symptômes s'améliorent.

L'aconit introduit par blessure, provoque des douleurs et de l'engourdissement local; il s'ensuit de la cardialgie, de l'anxiété avec crainte de suffocation, des lipothymies et la gangrène.

On voit par ces effets, que sur quelque partie de l'organisme que le suc d'aconit soit appliqué, c'est par l'absorption qu'il produit ses effets, et que ceux-ci ne se déterminent qu'au moment où le poison a été mis en contact au moyen de la circulation avec le centre cérébral. Appliqué au tissu cellulaire, où les vaisseaux sanguins sont rares et par conséquent l'absorption peu active, les phénomènes produits par l'aconit se font long-temps attendre et se développent lentement. L'application gastro-intestinale est suivie d'un développement plus marqué, et l'injection dans la plèvre ou les veines provoque une intensité plus grande encore dans les symptômes. Les phénomènes cérébraux sont toujours

d'autant plus fortement prononcés, que le poison est plus sûrement et plus rapidement parvenu à l'organe encéphalique. Dès que le cerveau a reçu le contact de l'agent délétère (1), ce centre nerveux, à l'instant modifié, réagit par les nerfs sur toute l'économie. C'est ainsi que le faisceau qui constitue le pneumo-gastrique ou la 8^e paire, portant les impressions cérébrales à l'estomac et aux organes respiratoires, détermine le vomissement et les désordres respiratoires (2). La même chose a lieu sur les organes circulatoires, par le plexus broncho-œsophagien où le pneumo-gastrique communique avec les nerfs ganglionnaires cardiaques : les phénomènes de motilité et de sensibilité se manifestent au moyen de la moelle cérébro-spinale et des nerfs qui s'y insèrent. Les troubles des sens, les lésions de direction, celles de l'entendement, ont lieu par les nerfs cérébraux et par la réaction opérée sur les parties cérébrales elles-mêmes, affectées spécialement aux divers centres d'action.

On voit aussi que des doses très-minimes du poison, n'ont déterminé que des effets bornés, et ce qui se trouve ci-dessus exposé, suffit pour expliquer comment on peut fractionner les doses de manière à calculer les effets à produire. Je n'ai pas cru devoir faire les expériences qui m'eussent conduit à ces résultats, car cela m'eût entraîné à donner une trop grande extension à cet ouvrage, que j'ai constamment cherché à concentrer dans toutes ses parties. Il est probable que Hahnemann et ses sectateurs ont en grande partie fait ces expériences, surtout en ce qui concerne les doses infinitésimales, et que c'est sur elles que reposent les principes de la doctrine homœopathique. S'il en est ainsi, il serait bien à désirer que ces résultats fussent publiés : on serait à même de juger avec impartialité des faits qui excitent tant d'enthousiasme d'une part, comme tant de mépris de l'autre ; et la science aurait encore fait un pas de plus, en portant son jugement sur des réalités, au lieu de l'égarer dans le vague des conjectures.

Je me dispenserai souvent de revenir sur le mécanisme des actes vitaux, à l'occasion des substances absorbées et mises en contact avec les centres du système nerveux ; ce qui a été dit à ce

(1) On se rappelle que c'est par la circulation exclusivement que ce contact doit s'opérer, que l'application immédiate du poison sur la pulpe cérébrale, ou les nerfs même dépouillés de leur nevrilème, est sans aucun résultat. MM. Brodie, Orfila, Magendie, et tous les expérimentateurs, ont constaté ce fait.

(2) Voyez harmonies.

sujet concernant les aconits, s'appliquera à toutes les autres substances, et je me contenterai de renvoyer ceux qui désireraient de plus amples explications, à l'article des harmonies, même à toute l'exposition de la première partie de cet ouvrage, ainsi qu'aux principes précédemment établis dans cette seconde partie.

Actée en épi ou à grappes. Le suc agit en occasionnant une purgation plus ou moins violente, à la manière des ellébores, des nausées, le narcotisme, le délire et la mort.

Adonis. Il en existe deux variétés, l'une appelée adonis printanier, l'autre adonis de l'Appenin; toutes deux purgent violemment et peuvent enflammer les voies gastriques, lorsqu'elles sont ingérées, à la manière des ellébores et des renoncules.

Amandes amères (huile volatile d'). Distincte de l'acide hydrocyanique, cette huile âcre en a un peu les propriétés; elle est absorbée presque avec la même rapidité; quelques gouttes avalées provoquent des vomissements, et l'afflux d'une grande quantité d'écume à la bouche; la respiration devient très-pénible, de violentes convulsions ont lieu, et une somnolence plus ou moins profonde se déclare; cette somnolence est interrompue de temps à autre par des cris plaintifs; une langueur et un accablement marqués succèdent à cet état, puis la mort arrive au bout de sept à huit jours.

Anémone. Il en existe quatre espèces, la pulsatile, celle des prés, la sauvage, et l'anémone sylvie. Introduites dans l'estomac, ces plantes occasionnent de fortes envies de vomir et des selles plus ou moins copieuses; la respiration s'accélère, il y a faiblesse des membres abdominaux, insensibilité générale, perte de l'usage des sens, quelquefois des convulsions ou tremblements.

Appliqué sur les tissus non saignants, le suc de ces plantes détermine des phénomènes bien moins sensibles : ils se bornent à une grande faiblesse, à de l'insensibilité et à de l'abattement. La mort arrive au bout de vingt-cinq à trente heures.

A l'autopsie, on trouve la membrane muqueuse gastro-intestinale dans un état d'inflammation assez intense, quand la substance a été ingérée, et, lorsqu'elle a été appliquée sur les tissus, ils sont également très-enflammés, ce qui prouve que le poison a une action physique prononcée outre l'action chimico-vitale.

Angusture pseudo-ferrugina ou fausse; l'ingestion détermine une raideur tétanique remarquable du tronc, avec tremblement des membres; cet état augmente par l'attouchement, il s'y joint de l'insensibilité des sens, qui est de peu de durée, et de la

dyspnée. Les membres abdominaux deviennent ensuite incapables de soutenir le corps.

Chez l'homme, ce sont de fortes crampes qui se manifestent par l'attouchement, après l'ingestion de ce poison.

A la mort, on trouve les poumons gorgés de sang, et le sang contenu dans le cœur est noirâtre.

Lorsque la quantité ingérée est faible, il survient des éblouissements, des tintements d'oreille, une assez grande raideur dans les membres abdominaux et du trismus. Voyez Brucine.

Aristoloché, clématite. Introduite dans l'estomac, elle occasionne de l'abattement, des vertiges, des efforts pour vomir, de l'insensibilité, de la raideur avec écartement des membres, renversement de la tête sur le dos, respiration profonde. Les membres abdominaux faiblissent; abattement, mort.

A l'autopsie, on trouve quelques taches livides dans l'estomac.

Arum. Il existe deux variétés de cette plante, l'une appelée *arum maculatum*, l'autre est la *serpentaire*; toutes deux causent après l'ingestion des vomissements, la cardialgie, des coliques violentes, des convulsions, une inflammation intense de la gorge, avec soif ardente, superpurgation, gonflement très-marqué de la langue avec flux abondant de salive, et mort.

Ce poison agit en grande partie physiquement.

Asclepias. Deux variétés : 1° *dompte-venin*, 2° *alclepias de Syrie*. Elles déterminent des vomissements répétés, après avoir provoqué des nausées, puis la gastrodynie, de la stupeur, des convulsions générales et la mort. Il survient quelquefois des hémorrhagies intestinales, et à l'autopsie on trouve toujours la muqueuse gastrique enflammée.

Balsamine. Ingérée, elle produit des douleurs précordiales, des nausées avec anxiété, le vomissement, la superpurgation, des vertiges, des convulsions et la mort.

Baume des Indiens. On appelle ainsi une espèce de chanvre qui a une action enivrante et narcotique, elle n'est pas usitée en Europe.

Belladone. Le suc introduit dans l'estomac occasionne des efforts de vomissement, avec une agitation marquée, des cris plaintifs, de la faiblesse dans les membres abdominaux, une forte dilatation des pupilles, l'aspect de l'ivresse, du vacillement dans la marche, de l'assoupissement, et la mort.

A l'autopsie, on trouve quelques ulcérations sans rougeur dans la membrane muqueuse gastrique.

Lorsqu'on applique la belladone sur le tissu cellulaire non saignant, les symptômes sont moins intenses ; les pupilles néanmoins paraissent toujours très-dilatées, les battements du cœur sont plus fréquents ; il y a tendance à l'assoupissement, faiblesse dans les membres abdominaux ; c'est ordinairement dans cet état que la mort arrive.

Quand le poison est injecté dans les veines, il agit plus vite et plus puissamment. Les phénomènes se déclarent après trois ou quatre minutes ; il y a alors vomissement de matières glaireuses, assoupissement, vertiges, pupilles très-dilatées, faiblesse radicale dans les membres abdominaux.

Lorsqu'on a injecté 25 à 50 grains de l'extrait aqueux dans 6 gros d'eau, tous les phénomènes ci-dessus se manifestent, mais disparaissent bientôt, et l'animal est rétabli au bout de six heures ; lorsque la dose a été portée à 40 ou 50 grains, selon la force de l'animal, la mort a lieu. Les phénomènes sont plus marqués et accompagnés de convulsions, de délire, cris, insensibilité et paralysie, si les doses sont très-fortes.

Sur l'homme, on observe des phénomènes très-remarquables, selon la gradation des doses. Il y a déjà long-temps que je m'occupe de ce sujet ; beaucoup d'expériences ont été faites sur moi-même.

En 1817 ou 1818, j'ai été à même d'étudier les effets sur l'homme, de la belladone introduite à assez haute dose, avec une grande attention ; j'ai pu observer les phénomènes toxiques persistant pendant plusieurs jours, et offrant, outre les nausées, le vomissement, la constriction de la gorge, la rougeur, la tuméfaction de la face, les éblouissements, la dilatation extrême avec immobilité des pupilles, et la non perception visuelle des objets, une sorte d'hallucination somnambulique, des gestes simulant un travail continu, comme celui d'enfiler des aiguilles, et de coudre sans rien tenir dans les mains, enfin, la vue d'objets fantastiques et imaginaires (1).

A une dose moindre, il y a du délire gai, quelquefois des extravagances, d'autres fois de la stupeur, de l'hébétude, selon l'idiosyncrasie du sujet, et même de la *carphologie*.

Enfin, à une dose moindre encore, il se déclare de l'embaras dans la tête, un sentiment de faiblesse des membres, des

(1) Voyez JOURN. UNIV. DES SC. MÉD., t. 22, p. 259, où mes observations sont consignées ; voyez aussi le traité de thérapeutique de MM. Trouseau et Pidoux, t. 1, p. 211, art. belladone, où elles sont rapportées.

alternatives de chaleur et de frissonnement, de l'oppression, quelquefois de légères nausées. Le phénomène le plus apte à se produire à la moindre dose, est la dilatation des pupilles, et un léger obscurcissement de la vue. J'ai dit qu'à l'autopsie, on ne remarque presque aucune lésion, je n'ai jamais pu apercevoir ces altérations des tubercules quadri-jumeaux et des tissus correspondants, que M. Flourens croit avoir rencontrées sur les animaux en pareil cas (1). Je suis convaincu, que la belladone, comme les autres agents toxiques, ne laisse aucune trace dans le cerveau. Tout est vital dans son action, et le professeur du Jardin-des-Plantes aura attribué au toxique, des lésions qui, sans doute, reconnaissent d'autres causes.

Berle à larges feuilles. Au rapport de Beyerstin, cette plante cause des anxiétés, des vertiges et quelquefois un délire furieux.

Bétoine. D'après Bulliard, cette plante excite le vomissement, cause des tranchées horribles, suivies de superpurgations dangereuses, et donne de la dysenterie. J'avoue que je n'ai pas fait d'expériences pour constater le mode d'action de ces deux dernières plantes.

Brucine. Principe végétal, en base salifiable, découvert dans l'écorce de la fausse angusture (Pelletier et Caventou), dans la noix vomique et la fève de Saint-Ignace : elle agit comme la strychnine, mais plus faiblement, c'est-à-dire, en produisant le tétanos, voyez strychnine.

Bryone. Son introduction dans l'estomac cause, après douze heures, un grand abattement, avec diminution de motilité, de la cardialgie, des vomissements violents, des déjections alvines, sereuses et abondantes, avec ténismes.

Quand la mort résulte de son administration par l'estomac, on trouve tout le canal alimentaire fortement rouge. Quand l'empoisonnement a eu lieu par le tissu cellulaire, toute la partie qui a reçu le poison est fortement enflammée.

Camphre, extrait du *laurus camphora*. Introduite dans l'estomac à la dose de 3 ou 4 gros, cette substance occasionne toujours la mort; on remarque, dix à vingt minutes après l'ingestion, de l'agitation, une marche chancelante, des convulsions commençant par les muscles de la face et devenant bientôt générales, la tête fortement renversée en arrière, de l'insensibilité de la conjonctive, la perte de l'action des sens, l'afflux d'une

(1) Rech., exp. sur les fonct. du syst. nerveux, 1824.

écume épaisse dans la bouche, la respiration gênée et accélérée, du vomissement, des cris, de la suffocation.

Quand la dose est peu forte, les accidents se bornent aux vertiges et à la faiblesse des membres abdominaux, ou l'abattement, ou la stupeur, à un sentiment d'engourdissement et au ralentissement du pouls.

La dose étant moins forte encore, donne seulement lieu à un refroidissement assez marqué des extrémités; quelquefois elle cause des sueurs froides, de légers frissonnements et une saveur camphrée dans la bouche, des bâillements et des pandiculations. Enfin, à doses très-minimes et répétées, le camphre paraît produire un sentiment de réfrigération et de léger frissonnement.

Lorsque le poison est ingéré, les phénomènes qui se montrent ordinairement dix à vingt minutes plus tard, amènent la mort ordinairement après huit à douze heures, et l'autopsie n'offre d'autres traces, que quelques ulcérations sans rougeur dans la muqueuse gastro-intestinale. Quand l'application a été faite sur le tissu cellulaire, les phénomènes toxiques ne se montrent assez souvent qu'au bout de vingt-quatre heures, et la mort n'arrive que le 5^e jour. Si la dose, en contact avec le tissu cellulaire, n'est pas assez considérable, il peut se passer cinq jours sans qu'aucun phénomène soit produit.

Il suffit de 15 ou 20 grains de camphre introduit dans les veines, pour que les phénomènes se produisent : à peine l'injection terminée, la mort arrive dans l'espace de six à dix minutes (1).

Cerisier (noyaux du). Voyez acide hydrocyanique et amandes amères.

Cerbera alorai et *cerbera manghas*, plantes qu'on assure être très-délétères et provoquer des vomissements, je n'ai pu m'en procurer pour les expérimenter.

Covadille. Voyez vératrine.

Champignons vénéneux. On a rangé sous trois variétés les champignons, ce sont : les bolets, les agaries, et les amanites.

Je vais énumérer les espèces connues de ces trois variétés, en indiquant les phénomènes auxquels ils donnent spécialement lieu.

(1) Si l'injection est faite avec de l'huile camphrée, l'absorption est peu marquée, et même peut être empêchée par l'oblitération des vaisseaux capillaires, occasionnée par les particules huileuses; quant, au contraire, c'est de l'alcool camphré qu'on injecte, l'absorption est très-rapide. Voyez à ce sujet les articles alcool et éther.

- 1 *Bolet de melèze*, nausées, vomissement, superpurgation.
- 2 *Bolets à tubes rouges* et à tubes jaunes, vomissement, convulsions, chaleur, tranchées, spasmes, faiblesse.
- 3 *Agaric styptique*, astringent à la gorge, douleurs gastro-intestinales, vomissements, superpurgation.
- 4 *Agaric rouge*, idem.
- 5 *Agaric caustique*, id.
- 6 *Agaric poivré*, id., moins délétère que le précédent.
- 7 *Agaric meurtrier*, id.
- 8 *Agaric à zones*, id.
- 9 *Agaric à lait jaune*, id.
- 10 *Agaric à bords retroussés*, id.
- 11 *Agaric pâle*, id.
- 12 *Agaric testacé*, id.
- 13 *Agaric acre*, id.
- 14 *Agaric plombé*, id.
- 15 *Agaric pointu rougeâtre*, id.
- 16 *Agaric amer*, id.
- 17 *Agaric pulvérulent*, caractères toxiques non déterminés.
- 18 *Agaric alliacé*, caractères toxiques non déterminés.
- 19 *Agaric faux mouveron*, suspect.
- 20 *Agaric crévassé*, suspect.
- 21 *Agaric blanc d'ivoire*, suspect.
- 22 *Agaric odorant*, suspect.
- 23 *Agaric ficoïde*, suspect.
- 24 *Agaric à tête blanche*, suspect.
- 25 *Agaric picreas*, suspect.
- 26 *Les agarics cortinaires*, suspects.
- 27 *Agaric narcotique*, suspect.
- 28 *Agaric annulaire*, suspect.
- 29 *Agaric tête de Méduse*, suspect.
- 30 *Agaric en bouclier*, suspect.
- 31 *Amanite véruqueuse*, suspecte.
- 32 *Amanite mouchetée*, suspecte.
- 33 *Amanite orangée*, suspecte.
- 34 *Amanite verte*, suspecte.
- 35 *Amanite citrine*, suspecte.
- 36 *Amanite printannière*, suspecte.
- 37 *Amanite volvacée*, suspecte.
- 38 *Amanite solitaire*, suspecte.
- 39 *Amanite engainée*, suspecte.

40 *Amanite conique*, suspecte.

41 *Amanite pernicieuse*, suspecte.

Quelques-unes de ces espèces sont désignées sous des noms différents par divers naturalistes. J'ai adopté les plus usités, et, bien que les symptômes varient peu selon les espèces et les dispositions individuelles, c'est principalement des quantités de substances ingérées que dépendent l'intensité et le développement des phénomènes toxiques.

Ce sont toujours des tranchées, un resserrement spasmodique plus ou moins violent de la gorge, avec chaleur âcre et afflux de salive dans la bouche, soif ardente, fièvre, météorisme et déjections sanguinolentes, quand les principes vénéneux agissent physiquement sur les tuniques du tube alimentaire. L'absorption plus ou moins rapide, et d'une plus grande quantité de matières, détermine, outre les vomissements et les déjections alvines, ou dans certains cas, de la constipation, du hoquet, de la gêne dans la respiration, des défaillances, des suffocations, du ralentissement et de la faiblesse du pouls, des convulsions, des raideurs tétaniques, des tremblements, du froid aux extrémités, de la faiblesse et même de la paralysie; quelquefois de l'insensibilité, une stupeur plus ou moins profonde, la perte d'un ou de plusieurs sens; d'autres fois, un délire plus ou moins intense, des visions fantastiques, des rêves effrayants, des angoisses inexprimables.

Quelquefois, les premiers effets du poison se déclarent immédiatement après l'ingestion; le plus souvent ces résultats n'ont lieu qu'au bout de cinq ou six heures.

Après la mort, on trouve des traces plus ou moins étendues de phlogose, de corrosion et même de gangrène, selon l'intensité observée dans les phénomènes physiques; car ceux qui dépendent de l'absorption ne laissent guères que des extravasations, ainsi que l'a constaté M. Magendie. Les phénomènes vitaux dus à l'absorption dépendent plutôt de la réaction du cerveau sur l'organisme que de toute autre cause; ils portent sur les harmonies fonctionnelles plutôt que sur les tissus.

Ordinairement, après que le vomissement s'est déclaré, il y a amélioration, si toutefois il s'est effectué peu de temps après l'ingestion, et que la substance vénéneuse ait été éliminée. En effet, il ne reste plus alors que les lésions physiques déjà opérées, et le produit déjà absorbé, lequel doit nécessairement porter son influence sur la masse cérébrale. Dès que cette influence a été exercée par chacune des molécules délétères, à

mesure qu'elles sont mises en contact avec l'encéphale, et que la réaction sur l'organisme a eu lieu, il n'y a plus d'action produite. C'est là une loi invariable; mais il ne faut pas perdre de vue qu'il est des absorptions lentes et des absorptions rapides. On a vu, à l'exposition de l'alcool, des éthers, de l'acide hydrocyanique, avec quelle rapidité les phénomènes cérébraux sont excités et les réactions organiques s'opèrent; il est des principes végétaux qui sont absorbés presque aussi instantanément: tel est le camphre, les sucres des amandes amères, du laurier-cerisier. D'autre part, on se rappellera sans doute avec quelle lenteur l'absorption peut s'effectuer, ou au moins développer les effets cérébraux qu'elle doit produire, si l'on se reporte aux phénomènes déterminés dans la rage.

Il n'est point à notre connaissance qu'il y ait des principes végétaux (à moins qu'ils ne soient favorisés par l'alcool ou les éthers), aussi rapidement absorbés que le camphre et les principes volatils de laurier et des amandes; quoi qu'il en soit, quelques-uns les suivent de près, tels que la strychnine, la brucine; mais il n'en est pas non plus qui développe ses effets aussi lentement que le virus rabieux. On a vu des empoisonnements lents être opérés, et la mort survenir à la suite d'un dépérissement et d'effets insensibles; mais cela a toujours été produit par des doses toxiques très-faibles, incessamment renouvelées. Il en est de même pour certaines émanations métalliques ou même végétales, par l'action lente et incessante des gaz délétères et de tous les produits nuisibles. C'est aux doses et à la rapidité d'absorption qu'il faut rapporter le plus ou le moins de violence ou d'énergie des symptômes.

Les effets toxiques qui se développent à l'occasion de l'ingestion des champignons, ne se déclarent (ai-je dit), qu'après cinq ou six heures ordinairement, et peuvent durer depuis quelques heures jusqu'à plusieurs jours. En général, quand les phénomènes ont apparu promptement, leur marche est rapide; mais lorsqu'ils ne se sont montrés que tardivement, leur développement a lieu avec lenteur; on a vu la mort survenir au bout de deux ou trois heures; d'autrefois, elle s'est fait attendre plusieurs semaines; il est vrai que dans ces derniers cas, tout phénomène toxique dépendant uniquement de l'absorption, a cessé depuis long-temps, et qu'il ne reste plus qu'une langueur, un état de consomption et de fièvre hectique, résultant évidemment des lésions physiques qui persistent. En effet, à l'autopsie, on rencontre des traces plus ou moins étendues de phlogose, de

dépense de substance, de suppuration ou de gangrène, dans les voies digestives principalement. Il peut aussi se rencontrer quelques lésions physiques dans d'autres organes, par suite des réactions opérées par le cerveau à l'occasion de l'absorption. Toujours est-il que les phénomènes toxiques purement dûs à l'absorption, n'ont lieu qu'au moment où les molécules absorbées sont mises en contact avec le cerveau, et y exercent leur influence; il est bien vrai que, dans certains cas, comme dans la rage, ces phénomènes ne font explosion que bien long-temps après l'introduction du principe délétère dans l'économie; il existe là un mystère que nous ne comprenons pas encore bien; mais il doit tenir ou à une stagnation dans les tissus, ou à une absorption qui s'opère après la ferrugitation qu'il y a subie sans doute; peut-être encore à une sorte de germination qu'il éprouve après le contact avec la substance cérébrale elle-même. Tout ce qu'on sait de positif à cet égard, c'est que le contact avec l'encéphale est indispensable; la réaction organique qui commence dès que le cerveau a été influencé, se développe ensuite plus ou moins rapidement.

Les phénomènes toxiques qui se sont développés à quelque degré que ce soit, n'amènent pas toujours nécessairement de telles *désharmonies* que la mort s'ensuive. Ce résultat dépend de la rapidité de l'absorption, en même temps que de la quantité de substance absorbée, ou de la continuité et du contact incessant des molécules délétères avec la matière cérébrale; d'autre part, elle est subordonnée à l'intensité de l'action physique et de la réaction que les tissus directement lésés exercent sur le cerveau. Lorsqu'une de ces conditions n'est pas remplie, le rétablissement a lieu, avec cette différence, je le répète, que les lésions physiques, même en se modifiant, laissent subsister des phénomènes pathologiques en raison de leur intensité ou des désorganisations produites, et que les lésions vitales, celles qui sont entièrement dues à la réaction de l'encéphale par cause absorbante, ne laissent chez les individus capables de réflexion, qu'une impression morale produite par le souvenir, tandis qu'elles cessent entièrement d'affecter les brutes qui, le danger étant une fois passé, reprennent leurs habitudes comme si rien n'était arrivé.

Chelidoine; il y a deux variétés de cette plante, la *chelidoine éclairie* et la *glaucue*: toutes deux sont vénéneuses. Leur ingestion occasionne, au bout de cinq à six minutes, des efforts de vomissement; quatre heures après, des inspirations

profondes : la motilité et la sensibilité s'affaiblissent considérablement; mais le phénomène le plus remarquable, est une illusion de l'esprit par aberration de perceptions sensoriales, une véritable manie; toutefois il arrive souvent que la vue et l'ouïe ne sont aucunement impressionnables, il semble que l'action de la chelidoïne porte ses principaux effets sur la 5^e paire et sur le lobe sus-spinal, là où les opérations sensoriales et de sensibilité sont coordonnées. Ce fait est curieux et présente au névrologue, une particularité dont l'indication ne sera peut-être pas sans valeur à ses yeux.

La mort arrive quatre à six heures après l'ingestion. A l'autopsie, on trouve la membrane muqueuse de l'estomac d'un rouge vif. Celle de l'intestin n'est aucunement altérée.

Quand le poison est appliqué en extrait sur le tissu cellulaire, ce n'est qu'au bout de quinze heures que l'animal éprouve une insensibilité marquée, et que la perte du mouvement se déclare. Du reste, la mort arrive dans les douze heures qui suivent l'apparition des premiers phénomènes. Dans ce cas, on ne découvre aucune lésion dans l'estomac, mais les environs de la plaie montrent de l'inflammation. Quelques traces de lividité dans le poumon se laissent parfois apercevoir, ce qui a lieu surtout par l'injection de l'extrait aqueux dans les veines. Dans ce cas, les accidents affectent une marche plus rapide.

Chorophyllum sylvestre (cerfeuil sauvage); cette plante paraît avoir occasioné des vertiges, du délire, un assoupissement très-profond, de l'étranglement, de l'engourdissement et la mort. Je ne l'ai pas expérimentée.

Ciguë aquatique ingérée; elle occasionne des vomissements au bout d'une demi-heure, afflux d'écume à la bouche, soif, anxiétés précordiales, hoquets, mouvements convulsifs très-violents, tétanos dans les intervalles, station impossible par vacillement, douleurs articulaires, déjections alvines, et vomissements, perte des sens; mort le deuxième ou troisième jours.

A dose moins forte, cette plante occasionne des éblouissements, un obscurcissement de la vue, des vertiges, de la céphalalgie, de l'agitation, des douleurs précordiales, de la cardialgie, une sécheresse de la gorge avec soif ardente et éructation; quelquefois vomissement de matières verdâtres, trismus, lipothymie, refroidissement des extrémités, et dans d'autres cas un délire affreux.

Lorsqu'on l'applique sur le tissu cellulaire, il n'y a souvent nul effet produit; d'autrefois, seulement de l'abattement et une démarche vacillante.

Injecté dans les veines, le suc a un effet bien plus actif; les convulsions et les mouvements tétaniques deviennent alors beaucoup plus violents.

A l'autopsie, les tissus en contact immédiat se montrent phlogosés; les vaisseaux du cerveau sont distendus par du sang noir.

Ciguë commune ou grande ciguë. C'est celle qu'on croit avoir été employée comme ingrédient dans le breuvage mortel qui servait aux exécutions judiciaires des anciens; mais M. Roques remarque qu'on est encore incertain sur la composition du breuvage qui a fait perdre la vie à Socrate, à Phocion, à Philopemen. Ces hommes illustres, après avoir bu *la ciguë*, n'éprouvaient, s'il faut en croire le Phidon de Platon, que de l'engourdissement et un froid mortif; ils s'éteignaient, pour ainsi dire, en discourant avec toute leur raison et sans le moindre indice de convulsion, sans douleur, ni vomissements; tandis que notre grande et notre petite ciguë (qui, certes, ne doivent pas avoir dégénéré, puisque les espèces sont indélébiles dans leurs types, comme dans leurs attributions, malgré toutes les allégations qu'on a voulu avancer à ce sujet, produit des douleurs atroces, de la soif, des convulsions, des vertiges et quelquefois un délire qui va jusqu'à la fureur, d'où l'on peut conclure, observe M. Royens, que les Athéniens tempéraient les principes âcres de la ciguë par le suc de pavot ou par quelque autre substance narcotique que nous ne connaissons point (1).

A l'autopsie, on ne découvre aucune lésion de tissu, le cœur continue à se contracter, si l'ouverture du cadavre est faite peu de temps après la cessation des harmonies cérébro spinales, on trouve qu'il renferme un sang fluide et noirâtre.

A dose peu forte, la ciguë occasionne quelques crampes d'estomac; elle rend la respiration courte, suspicieuse, le pouls petit, fréquent; elle cause de la céphalalgie, des engourdissements dans les membres du froid aux extrémités, une sorte de spasme musculaire, de la somnolence, des vertiges, et un délire avec hallucinations plus ou moins marqué. Au reste, ces symptômes sont variables, et je n'ai jamais obtenu exactement les mêmes effets aux mêmes doses chez des individus différents; mais cela doit être, car les idiosyncrasies, aussi bien que les saisons dans lesquelles on récolte la plante, doivent entrer pour

(1) PHYTOGRAPHIE MÉDICALE, t. 2, p. 85.

quelque valeur dans ces différences. Les régions où on la cultive, doivent y être aussi pour quelque chose; il convient de tenir compte de toutes ces considérations.

Les effets sont surtout très-variables lorsque l'application a lieu sur le tissu cellulaire. Dans certains cas, aucun effet n'est produit; dans d'autres, la mort arrive après dix à douze heures, sans qu'on ait pu remarquer rien de caractéristique; dans d'autres enfin, l'animal éprouve, quoique plus tardivement, tous les symptômes signalés par l'empoisonnement sur la surface gastrique.

L'injection dans les veines de l'extrait aqueux (28 à 50 grains) est moins infidèle et produit des effets instantanés, comme chute subite, dyspnée, tremblement général, convulsions des membres, renversement de la tête sur le dos, perte des sens, mort après quatre à cinq minutes.

Quand l'injection a été peu forte (10 à 12 grains), on ne produit souvent que de l'assoupissement ou de la stupeur, de l'accélération dans la respiration, et un peu d'immobilité. Du reste, le rétablissement peut avoir lieu après douze ou quinze heures.

Clématite. Il existe trois variétés vénéneuses de cette plante, la brûlante, la droite, et celle à feuilles entières; leur ingestion occasionne une chaleur brûlante à la langue, aux parois de la bouche et jusque dans l'œsophage, des tranchées violentes avec flux dyssentérique et la mort.

A l'autopsie, on trouve les tissus avec lesquels le suc de la plante a été mis en contact, phlogosés et corrodés.

Colchique, voyez *Vératrine*.

Coloquinte. Introduite en poudre ou en extrait dans l'estomac, et en assez grande quantité, elle occasionne, au bout d'une ou de plusieurs heures, quelquefois moins, de violents efforts pour vomir, accompagnés de douleurs intestinales avec météorisme; quelquefois selles avec ténésme; d'autrefois, constipation, hoquet, refroidissement des extrémités, marche chancelante, vertiges très-forts, immobilité; enfin, mort après six à dix heures.

Lorsqu'on applique la coloquinte en poudre sur les tissus dénudés, non saignants quinze à vingt heures après, il peut n'être survenu nul phénomène, et cependant la mort arrive après vingt-quatre heures.

L'injection dans les veines, où la plèvre, agit beaucoup plus promptement que par l'estomac.

A l'ouverture, quelle que soit la manière dont le poison ait

été introduit, on trouve toujours des altérations des intestins, et particulièrement du rectum et du colon.

La coloquinte, administrée à petites doses, peut facilement déterminer l'entérite et la dysenterie. Les individus qui échappent à la mort, restent très-long-temps en proie à une grande faiblesse.

Coque du levant, voyez *Picrotoxine*.

Coriaria myrtifolia; les baies de cette plante ingérées, paraissent occasioner de fortes tranchées et des convulsions horribles, une demi-heure après l'ingestion; je ne l'ai pas expérimentée.

Coranille bigarée. Le suc des feuilles de cette plante pris par la bouche, détermine au bout de deux heures des envies de vomir et un mal-aise général, puis des vomissements et des défaillances, des spasmes, des convulsions et la mort.

A l'autopsie, on trouve les tuniques de l'estomac et des intestins fortement phlogosées.

Couronne impériale. M. Orfila a constaté que le bulbe contus de cette plante a amené la mort, au bout de trente-six, quarante-huit ou soixante heures, sans laisser de trace de rougeur, ni d'aucune lésion du tube digestif; mais il ne dit rien des phénomènes toxiques qu'elle a produits. Je n'ai aucune expérience propre à cet égard.

Croton tiglium (1). L'huile fixe obtenue par expression des semences de cette plante, est douée d'une grande énergie. Il suffit d'une goutte appliquée sur la langue, chez l'homme, pour déterminer un effet purgatif. Une seule goutte mise sur la langue d'un chien de petite taille occasionne chez lui, au bout de dix minutes, du mal-aise, l'expulsion d'une grande quantité de salive écumeuse, et une demi-heure après, une déjection alvine. Deux gouttes chez le même individu, produisent des effets plus intenses et plus prompts. Douze gouttes injectées dans l'estomac, provoquent après dix minutes, des vomissements répétés et de vives souffrances. Cinq gouttes injectées dans les veines, déterminent au bout de quelques minutes, un vomissement abondant de salive écumeuse, de la gêne dans la respiration, des grincements

(1) Cet arbrisseau, de la famille des euphorbes, paraît être le même qui produit les semences connues sous le nom de *pignon d'Inde*, et qu'on dit provenir du *introphia curcas*. M. Caventou a fait des expériences qui ne laissent aucun doute à cet égard.

de dents, de la petitesse et de la concentration du poulx, de la tristesse et de l'engourdissement. Douze minutes après l'injection, une évacuation de matières fécales et de mucosités, et, deux heures après, la mort.

A l'autopsie, soit que le poison ait été ingéré ou qu'il ait été injecté dans les veines, on trouve la tunique intime du tube digestif (particulièrement du *duodenum*, et quelques parties du gros intestin), phlogosée au plus haut degré.

Les émanations de cette huile fortement aspirées par le nez, suffisent pour purger certains individus.

La sécrétion de l'urine paraît chez quelques personnes, considérablement augmentée par l'usage de cette huile.

Curare, poison américain, extrait de la liane *vijuco de macavacure*. On ne connaît pas précisément son mode d'action. Il est clair qu'il agit sur le torrent circulatoire par absorption comme tous les poisons; mais ce mode d'action n'indique pas les phénomènes organiques qu'il détermine. Les indigènes se servent de ce suc épaissi, pour empoisonner leurs flèches. (Voyez *Ticunas et Woorara*.)

Cyclamen d'Europe purge avec beaucoup de violence à la dose d'une drachme, et excite des vomissements avec sentiment de strangulation, étouffements, tranchées, faiblesse, des tournoiemens avec tintemens d'oreille, sueurs froides, mouvements convulsifs et mort. Je n'ai pas de faits particuliers sur cette substance.

Cynanchum droite, occasionne des vomissements violents, du tremblement, des convulsions et la mort. Il existe aussi le *cynanchum viminale* qui a les mêmes propriétés; il en est de même du *cynanchum arguel*. Je n'ai pas de faits propres non plus concernant ces plantes.

Cythise des Alpes; propriétés vénéneuses; pas de renseignements précis sur ses effets.

Daphné-bois-gentil. Lorsqu'on le mâche, on éprouve à la langue, aux parois de la bouche, et jusque dans l'œsophage, une chaleur brûlante qui dure plusieurs heures, et amène bientôt la mort.

Daphné gnidium ou garou, son écorce, réduite en poudre, occasionne des vomissements, un afflux d'écume à la bouche, des évacuations alvines, des cris, de l'abattement, de l'accélération des mouvements du cœur, de l'affaiblissement, de la diminution de sensibilité et la mort.

Lorsqu'on l'applique sur les tissus dénudés, il en résulte une insensibilité assez marquée (1).

A l'ouverture, on remarque que la membrane muqueuse gastro-intestinale est d'un rouge livide, lorsque la substance a été ingérée. L'inflammation existe dans la partie opérée, quand elle a été mise en contact avec les tissus dénudés.

Daphné laurée, agit comme violent purgatif. Cette plante ingérée, détermine dans la gorge une inflammation très-vive qui menace le patient de suffocation; il survient des tranchées horribles, des vomissements et la mort.

Daphné odorante, comme ci-dessus.

Daphné thymolœa, idem.

Daphné alpina, idem.

Datura Stramonium. L'extrait aqueux administré par l'estomac (demi-once) provoque des efforts pour vomir au bout de six minutes, et ensuite beaucoup d'agitation, des cris plaintifs, affaiblissement des membres abdominaux, respiration par intervalles accélérée, battements de cœur forts et fréquents, au bout d'une heure; assoupissement, au bout de quatre; marche vacillante, au bout de six, vertiges très-marqués, mort après douze heures.

Les phénomènes tardent beaucoup plus à se montrer quand le poison a été appliqué sur le tissu cellulaire non saignant; ayant été injecté dans les veines ou dans la plèvre (50 grains d'extrait), à l'instant les membres se raidissent, la tête se renverse fortement sur le dos, il y a perte des sens, et la mort peut survenir au bout de quatre minutes.

Quand la dose est moins forte, les phénomènes déterminés consistent en une espèce d'ivresse, un délire avec hallucination et même perte des sens, quelquefois fureur, tremblements, convulsions, sueurs froides, paralysies des membres. Cet état peut se terminer ou non par la mort.

Quand la dose est légère, il se manifeste une espèce de somnambulisme, des hallucinations, des gesticulations continuelles, la face rouge, avec perte réelle des sens; quelquefois de la stupeur et un léger état convulsif; d'autrefois, il résulte de l'ingestion de petites doses de cette substance délétère de la somnolence,

(1) On sait qu'appliquée sur la peau, cette écorce, ramollie dans le vinaigre, excite une inflammation dont on a tiré parti pour opérer révulsivement; dans ce cas, son action sur le système nerveux est toute physique; il y a réaction sur le cerveau, des organes excités par les nerfs de la sensibilité.

puis des propos et des gestes extravagants, un véritable état de folie, qui dure plusieurs heures.

L'autopsie des animaux sur lesquels le poison a agi par l'estomac, montre la membrane muqueuse de cet organe d'un rouge vif; on ne trouve rien lorsque la mort a lieu par application sur le tissu cellulaire ou injections dans les veines.

Datura metel, détermine de l'ivresse, accompagnée de trouble des sens, de stupidité ou de fureur, de gesticulations, de vertiges, de tremblements et de sécheresse extrême dans toutes les parties de la bouche; quand la dose est forte, il s'y joint de la somnolence, des vomissements et des convulsions.

Daturas fastuosa, ferox et tatula. Ces variétés produisent des effets narcotiques, troublent les fonctions cérébrales et occasionent la stupeur; toutes tiennent de l'action du stasmoine.

Delphine, principe actif de la staphysaigre; injectée dans les veines, ou introduite dans l'estomac, la substance qui contient ce principe m'a semblé agir plus spécialement sur les harmonies de direction, ou d'équilibre, en les détruisant. Mes idées ne sont pas encore bien arrêtées à cet égard; il faudrait des expériences plus multipliées.

Dentelaire d'Europe. Lorsque l'on mâche cette plante, on éprouve une sensation brûlante, qui se répand jusqu'au fond du gosier, et qui est suivie d'une abondante salivation.

Dentelaire de Ceylan, agit physiquement en corrodant légèrement. Les effets toxiques de cette plante ne sont pas bien précis.

Digitale. Il existe plusieurs variétés de la plante de ce nom, la pourprée est la plus usitée. Les expériences faites sur ces diverses variétés ont amené des résultats divers, mais ils se concilient tous par la découverte et l'isolement du principe actif de ces plantes dus à M. Leroyer, de Genève.

Digitaline. Principe actif des variétés de la digitale (1); l'injection d'un grain de cette substance dans l'estomac, ralentit la respiration, chez un chien de moyen taille, au bout de quelques minutes, et fait tomber le poulx de quatre-vingt-dix à soixante pulsations, s'effectuant avec irrégularité. Les harmonies fonctionnelles s'abolissent graduellement sous l'influence de cette

(1) Je consigne ici une note de M. le professeur Caventou, à propos de cet article. « Les chimistes n'admettent pas l'existence de la digitaline, qu'en a annoncée comme *principe pur*. C'est une matière extratiforme, dont la nature chimique n'est pas encore bien connue. »

substance, sans qu'il survienne la moindre agitation musculaire, ni le moindre signe d'exaltation de sensibilité.

Lorsqu'un demi-grain de digitaline dissous est injecté dans les veines, les symptômes sont les mêmes; mais ils se développent plus rapidement, la mort arrive au bout de 15 minutes. Pendant les dernières minutes, la respiration a 6 ou 8 inspirations; le pouls faible et irrégulier finit par se perdre entièrement.

L'application sur le tissu cellulaire produit nécessairement des effets plus lents.

Les expériences comparatives avec le suc de la plante en solution, ont donné des résultats beaucoup plus infidèles et moins marqués; ainsi, dans certains cas, il ne s'est manifesté aucun phénomène remarquable; dans d'autres, il y a eu des vomissements et des convulsions; dans d'autres, de la tristesse, des vertiges, de la lenteur du pouls, quelquefois de l'accélération.

L'injection dans les veines du suc de la plante n'a pu déterminer la mort qu'au bout de 40 à 50 minutes. Il est donc clair que la digitaline agit plus rapidement et plus sûrement.

Le sang artériel des animaux qui ont succombé par suite de l'emploi de cette substance présente une teinte veineuse très-prononcée.

A l'autopsie, le canal digestif, ni les autres organes, ne laissent apercevoir ordinairement aucune trace de lésion.

Douce amère, voyez salunine.

Elatérium, 5 gros d'extrait introduits dans l'estomac, produisent, après 10 minutes, des nausées et des efforts pour vomir; après deux heures, faiblesse et insensibilité, respiration profonde, accélérée, mort après six heures.

L'application sur le tissu cellulaire ne détermine, après 24 heures, que de l'abattement, puis une insensibilité générale et la mort au bout de trente heures.

Par l'injection dans les veines, les mêmes symptômes que par l'application gastrique ont lieu, accompagnés de convulsions, de vertiges et de vomissements répétés.

A l'autopsie, la partie inférieure du canal digestif est particulièrement phlogosée.

Ellebore blanc, voyez vératrine.

Ellebore noir, une forte dose de la racine réduite en poudre a été introduite dans l'estomac d'un assez gros chien (1 once). Aussitôt immobilité, ralentissement sensible dans la circulation,

mouvements du cœur rares, ensuite augmentation des pulsations et quelque gêne dans la respiration, mais progression de l'immobilité, raideur des membres, efforts pour vomir, puis mort vingt minutes après l'introduction du poison.

Ordinairement une dose un peu moins forte provoque d'abord des envies de vomir au bout de 10 minutes, des vertiges légers, des vomissements et des déjections alvines, puis un peu d'anhélation, une grande faiblesse, de l'insensibilité, et la mort au bout de six à huit heures.

A une dose moindre encore, les envies de vomir ne se déclarent qu'au bout de deux heures; quinze à vingt heures après, abattement et souffrances; au bout de trente heures, vertiges, quelques mouvements convulsifs, mort après trente-six heures.

Quand la substance est appliquée sur le tissu cellulaire non saignant, on n'a quelquefois remarqué que de l'abattement, après trois jours, quoique la mort puisse arriver au cinquième jour. On voit que si l'absorption et les effets qui en résultent, sont, dans certains cas, très-rapides, ils sont, dans celui-ci, excessivement lents.

Il est inutile d'ajouter que les phénomènes produits par l'application gastrique sont plus marqués, et qu'ils se développent bien plus rapidement et à une bien plus grande intensité par l'injection du poison dans les veines.

La lésion physique, la lésion de tissu, se bornent à une inflammation légère (1).

Emetine, principe actif de l'ipécacuanha et de quelques autres plantes, telles que la violette, etc., 1, 2 à 5 grains produisent un vomissement, suivi ordinairement d'un sommeil assez prolongé. A dose de 10 grains, vomissement répété, déjections alvines et mort dans les 24 heures.

A dose fractionnée (un quart de grain), il ne se déclare que des nausées et un très-léger vomissement sans autre accident.

Les résultats sont les mêmes, mais beaucoup plus prompts et plus énergiques, si l'émétine est injectée dans les veines.

Epurge, voyez *euphorbia latyrus*.

Ergot, voyez seigle ergoté.

Ervum ervilia (ers). La semence ingérée, produit un affaiblissement marqué des membres abdominaux.

(1) M. Orfila dit que quand la mort n'est pas survenue promptement, le poison ayant été introduit par l'estomac, le rectum offre toujours des traces manifestes d'irritation.

Ethuse fétide, voyez ciguë (petite).

Euphorbes. Il existe une grande famille de ce nom, dont tous les membres ont des propriétés délétères à peu de chose près identiques; il me suffira de les énumérer, et de présenter ensuite collectivement leurs effets.

On distingue *l'euphorbe*, *lathyrus* (1), *le réveil-matin*, *la cyparisse*, *l'ésule*, *l'euphorbe des bois*, *des marais*, auxquels il faut ajouter les variétés qui ont reçu le nom de *monnoye*, *de rond*, *d'auriculé*, *en faulx*, *māritime*, *des blés*, *denté*, *sapinette*, *de Gérard*, *des vallons*, *piquant*, *verruqueux*, *à larges feuilles*. A toutes ces espèces, qui habitent nos contrées, il faut en ajouter quelques autres qui croissent en Afrique et dans l'Inde, telles que *l'euphorbia antiquarum*, *l'afficinarum*, *la canariensis*, *l'heptagona*, et enfin *l'euphorbia ipécacuanha*.

Le suc de toutes ces plantes, pris intérieurement, occasionne une sensation brûlante et douloureuse dans toutes les parties de la bouche, dans la gorge et dans tout le trajet du canal alimentaire; vomissements répétés, déjections séreuses, plus ou moins abondantes, déchirement d'entrailles hémorrhagies, etc. Cependant, là, ne se bornent pas les phénomènes produits; il en est d'autres qui sont certainement dus à l'absorption, et qui s'y ajoutent, tels sont, outre les vomissements, l'abattement, les tremblements, convulsions, les lésions respiratoires, de sensibilité et de sensation, dépendant de la réaction du cerveau sur les organes, et inséparables de la toxication plus ou moins fortement prononcée.

Après la mort, on trouve des traces évidentes de phlogose, des taches gangréneuses, des érosions dans les tuniques, de l'estomac et des intestins, toutes preuves irrécusables de l'action physique qu'exercent ces substances sur les tissus organiques. Aussi est-il reconnu que les phénomènes nerveux physiques ont la plus grande part dans l'action des poisons de la famille des euphorbes.

Fève de Saint-Ignace. Voyez strychnine.

Fritillaire méléagre, réputée vénéneuse.

Fusain d'Europe, plante émétique et purgative, causant des nausées fatigantes, et irritant vivement l'estomac, selon la sai-

(1) L'huile exprimée des semences d'*euphorbia lathyris* provoque le vomissement; mais surtout la purgation sans ténisme, ni coliques. Ce qui prouve que les divers produits d'une même plante peuvent occasionner des effets différents.

son où elle est cueillie. Je n'ai pas, sur ces deux plantes, de fait qui me soit propre.

Garou. Voyez daphné gnidium.

Gomme gutte, produit du *stalagmitis gambogioides*. L'ingestion de 4 à 5 gros de cette substance détermine, au bout de trois ou quatre heures, de violents efforts pour vomir. Il se déclare quelques légères douleurs, et de la difficulté de respirer : la mort arrive sans convulsion ni paralysie, après dix à douze heures ; quand la dose est moindre (2 gros), la mort arrive dans le même temps à peu près sans d'autres phénomènes que de l'abattement et quelques selles liquides ; il y a par fois des efforts pour vomir et des vomissements.

Quand la dose n'est que d'un gros, il se manifeste seulement de l'abattement et le rétablissement a lieu.

Lorsqu'on fait l'application sur le tissu cellulaire, la mort arrive de la même manière, mais plus lentement.

A l'autopsie, les parties qui ont été en contact avec le poison, présentent une légère inflammation.

Gratiolle. 5 gros introduits dans l'estomac provoquent après dix à douze heures, des cris plaintifs, il survient de l'abattement, la motilité et la sensibilité diminuent manifestement, et la mort arrive ordinairement dans cet état.

Les mêmes phénomènes ont lieu par l'application au tissu cellulaire ; l'injection dans les veines, de 50 grains de l'extrait, a déterminé l'insensibilité, une selle, une heure après l'injection, et la mort au bout de deux heures. Lorsque l'injection a été faite avec 20 grains, les accidents se bornent à des efforts pour vomir au bout de six à huit minutes ; quelques selles se déclarent après une demi-heure, et le rétablissement s'effectue.

Chez les femmes, la gratiolle provoque assez souvent le délire nymphomane.

Hippomane. Voyez mancenillier.

Hydrocotyle vulgaris, plante douée d'une saveur âcre, elle est réputée nuisible : je n'ai aucun fait à son égard.

If. Bien que l'ingestion du suc de cette plante ne produise pas ordinairement d'effet toxique, son introduction dans les veines, à dose de 40 grains de l'extrait, occasionne des vertiges, de la faiblesse dans les membres postérieurs, et de l'assoupissement au bout de cinq minutes. La mort peut arriver après dix à douze heures.

Ipécacuanha. Voyez émétine.

Iris. Il existe plusieurs variétés de cette plante, toutes ne

sont pas vénéneuses : *L'iris germanique* excite de violentes purgations et l'inflammation à la manière des substances qu'on a rangées parmi les poisons âcres. *L'iris fidèle* attaque avec énergie la membrane muqueuse alimentaire. *L'iris de Sibérie* est très-âcre et éminemment styptique. *L'iris tubéreuse* est également drastique. Les propriétés toxiques de ces plantes sont, en général, peu actives.

Ivraie. Son ingestion cause, au bout de quelques heures, des anxiétés, des nausées, des vomissements, des spasmes, de l'engourdissement, du tremblement de toutes les parties du corps, un état d'ivresse, enfin, une faiblesse générale, et une insensibilité des sens et surtout d'obscurcissement de la vue, de tintement d'oreilles et d'aphonie. Il y a quelquefois des convulsions : l'assoupissement s'ajoute toujours à cette série d'accidents. Lorsque la scène doit se terminer par la mort, elle n'arrive jamais promptement.

Iatropa. Il existe trois variétés de cette plante, le *iatropa curcas*, dont les semences ont fourni à M. Caventou, un produit semblable en tout à l'huile de *croton tiglium* (Voyez ce mot). Ces semences ingérées déterminent le vomissement, la superpurgation, l'insensibilité et la faiblesse musculaire. Le *iatropa manchot* détermine l'enflure du corps, des nausées, des vomissements, des douleurs d'estomac et de tête, des vertiges, de l'obscurcissement de la vue, des défaillances, du froid aux extrémités, l'extinction des forces et la mort. Le *iatropa multifida* produit des effets analogues.

Jalap. Sa résine, introduite dans l'estomac à dose de 2 à 5 gros, occasione, au bout d'un quart-d'heure, des vomissements. Les muscles de l'abdomen se rétractent avec violence, la bouche se remplit d'écume, le regard devient fixe, les membres tour-à-tour raides et tremblants. Mort après douze heures.

Quand la dose n'a été que d'un gros, l'animal ne se montre ordinairement que faible et abattu; du reste, les déjections sont les mêmes.

A 24 grains, la mort ne survient pas; il y a, comme dans le cas précédent, un grand abattement; il reste les jours suivants un peu de tristesse, puis le rétablissement devient complet.

A 9 ou 10 grains, l'effet purgatif ne se déclare qu'au bout de six à douze heures, avec quelques légers frissons.

L'application au tissu cellulaire ne produit qu'une légère inflammation.

L'injection dans les veines et la plèvre, détermine instantanément des frémissements, de la raideur dans les membres, et un grand abattement. Les déjections ne paraissent pas être plus fortement provoquées par l'injection dans les veines, que par l'introduction dans l'estomac. L'action toxique sur le système nerveux cérébro-spinal est celle qui agit avec le plus d'énergie. L'effet purement purgatif semble résulter plutôt d'une absorption lente.

Du reste, la phlogose intestinale paraît être toujours en raison de l'effet purgatif produit.

Joubarbe des toits (*sedum acre*), 4 onces du suc de cette plante introduites dans l'estomac, provoquent des envies de vomir au bout d'une demi-heure, puis, de violentes évacuations. Après dix heures, abattement, insensibilité, perte de sens, mort après vingt-quatre heures.

A l'autopsie, la membrane muqueuse gastrique est très-rouge.

Jusquiame. Il existe plusieurs individus de cette famille, doués de propriétés vireuses. On distingue la *jusquiame noire*, dans les semences de laquelle M. Bronde a découvert un alcali végétal qu'il nomme *hyoscyamin*, et qui, probablement, n'est autre que la *solanine*, ou du moins, qui en contient. Les phénomènes produits par les principes de cette plante, sont un spasme guttural avec aphonie, difficulté dans l'émission des urines, perte momentanée de la vue, rire sardonique, et changement de place à chaque instant; puis, faiblesse, céphalalgie, convulsions des membres, délire quelquefois poussé jusqu'à la fureur, illusions optiques, sentiment d'ardeur à l'épigastre, vomissements et soif intense, trismus; enfin, engourdissement, stupeur, tendance irrésistible au sommeil. Tous ces symptômes se montrent avec plus ou moins d'intensité selon la dose de poison ingérée, et selon l'idiosyncrasie de l'individu chez lequel ils se développent: voici, au reste, les effets toxiques les plus ordinaires; on a vu 3 onces de la racine fraîche, introduite dans l'estomac d'un chien, ne produire d'autre effet, après quarante heures, et même au bout de trois jours, que de l'abattement.

8 onces du même suc introduit, procure de l'assoupissement, une faiblesse marquée des membres abdominaux, de la dilatation des pupiles, un grand abattement, et la mort après trente heures.

Chez d'autres animaux, une moindre dose amène une grande insensibilité, de l'immobilité après quelques mouvements convulsifs, et la mort après deux ou trois heures.

Chez d'autres, l'application sur le tissu cellulaire, amène des vertiges et de la faiblesse dans les membres abdominaux; cet état a duré quatre jours, au bout desquels l'animal meurt ordinairement; quelques-uns, n'ont succombé qu'au bout de sept jours.

L'injection de l'extrait dans les veines, a produit, comme toutes les autres substances, des phénomènes plus rapides et plus marqués.

Dans tous les cas, même dans l'administration sur le tissu gastrique; on a trouvé ce tissu, peu ou point enflammé.

La jusquiame blanche produit en général des vertiges, une très-grande débilité des membres abdominaux, une dilatation très-forte des pupilles, du délire; souvent de la dysurie, de la faiblesse dans les membres abdominaux, des convulsions, des coliques, des vomissements et des selles copieuses, surtout des illusions optiques.

La jusquiame dorée produit des tremblements et de la faiblesse dans les jambes, et la mort après cinq, six ou dix jours. Les animaux jeunes et vigoureux résistent souvent et se rétablissent.

La jusquiame physaloïde trouble l'esprit, le frappe de terreur par des images effrayantes, fantastiques, et produit une sorte de délire, qui donne aux plus petits objets, l'apparence d'une masse énorme; quelquefois cette variété excite une loquacité remarquable, énergique et indiscrete.

La jusquiame dætora a une propriété enivrante, elle trouble la raison et cause une sorte de démence, qui dure plusieurs jours.

La jusquiame de scopoli, jette dans l'assoupissement et la stupeur.

Le principe actif de toutes ces espèces, est probablement dû à la *solanine* (voyez ce mot.) Cependant, les combinaisons avec d'autres éléments, doivent varier dans chaque espèce de la même famille, puisque nous avons constaté que chacune d'elle a un mode d'action en particulier, sur le système nerveux.

Laitue vireuse. L'extrait, administré par l'estomac, ne produit pas d'effet plus marqué à la dose de 5 gros qu'à celle de 2. Son absorption est très-lente; il occasionne la mort après trente-six ou quarante-huit heures, sans avoir produit d'autres symptômes, que quelques vertiges, et un peu de raideur dans les membres, l'application sur le tissu cellulaire n'a d'effets ni plus ni moins marqués que par l'estomac; mais l'in-

jection dans les veines, produit ses effets, en moins de deux minutes; des vomissements se déclarent, de l'assoupissement après sept minutes, vertiges, marche chancelante; au bout de neuf minutes, chute sur le train de derrière, légers mouvements convulsifs, tête renversée sur le dos.

Lorsque l'injection dans les veines est portée à 48 grains d'extrait, les accidents se déclarent plus rapidement, et la mort arrive bien plutôt chez un chien, par exemple de taille ordinaire, que quand l'injection n'a été faite qu'à 24 ou 36 grains. Dans le premier cas, la mort peut arriver en trois ou quatre minutes, dans le second, elle ne se déclare qu'après dix ou quinze minutes.

Les lésions physiques trouvées à l'autopsie, sont à peine sensibles dans tous les cas. Le sang contenu dans les ventricules du cœur, est noir.

Lathyrus cicera. Les semences de cette plante affaiblissent les membres abdominaux, et peuvent même amener une paralysie durable. Je n'ai pas de fait particulier concernant ce végétal.

Laurier-cerise. Son action est due à une certaine quantité d'acide hydro-ciatrique combiné avec l'huile essentielle d'amandes amères contenue dans cette plante (voyez ces mots.)

Laurier rose (nerium). Introduit dans l'estomac à dose de 2 gros d'extrait aqueux, il a provoqué, au bout de douze minutes des envies de vomir, de légers vertiges; après seize minutes, insensibilité et immobilité, stupéfaction; après dix-neuf minutes, renversement de la tête sur le dos, convulsions des membres thoraciques, mort après vingt-deux minutes.

Quand la dose est moins forte (48 grains), vomissement, selles et légers vertiges; après vingt-huit à trente minutes, marche chancelante, faiblesse de membres abdominaux, mouvements convulsifs, etc., puis la mort arrive vers trente-six ou quarante minutes.

Lorsque le poison est appliqué au tissu cellulaire, les vomissements peuvent se déclarer au bout de dix à douze minutes, avec des déjections alvines, et de même que dans les précédents, les vertiges, l'insensibilité, la faiblesse des membres postérieurs, des convulsions, le renversement de la tête en arrière, peuvent avoir lieu.

Par l'injection dans les veines, les phénomènes sont, comme pour toute autre substance, plus rapidement développés. Ainsi, sur-le-champ, les muscles des membres se contractent violem-

ment, les pattes s'écartent, la tête se renverse fortement en arrière, la stupéfaction est complète en cinq minutes, et la mort, précédée d'un tremblement général, se fait peu attendre.

On ne trouve presque nulle trace d'irritation lors des ouvertures cadavériques.

A dose non mortelle, le laurier-rose peut déterminer des vomissements plus ou moins abondants et douloureux, accompagnés d'éblouissements; de défaillance et de sueurs froides, à petites doses; il peut déterminer de la perte d'appétit, une courbature douloureuse dans les membres, une débilité musculaire très-prononcée, avec un malaise universel.

Léduum des marais. Cette plante répand, dans la floraison, une odeur forte, pénétrante, qui rend la tête pesante et porte au vertige. Le suc ingéré, cause des éblouissements, des tremblements, de la céphalalgie. Je ne l'ai point expérimentée.

Leucoïum. Il existe deux variétés de cette espèce, une d'*été* et une de *printemps*, qui ont des propriétés émétiques, regardées comme vénéneuses et provoquant la transpiration. Je n'ai aucun fait particulier concernant leurs propriétés toxiques.

Lierre rampant. On prétend que le suc de cette plante, qui provoque le vomissement la superpurgation et peut causer de légers vertiges, doit être compris au nombre des substances vénéneuses; ce ne serait, en tout cas, que parmi les moins énergiques que cette plante devrait être placée.

A dose plus élevée, elle n'est qu'excitante de la muqueuse bronchique, et il y aurait lieu de la classer parmi les corps médicamenteux simples, plutôt que parmi les toxiques.

Linaire commune. Elle provoque le vomissement et la purgation; on regarde cette plante comme suspecte. Je n'ai aucun fait qui la concerne.

Lobélie brûlante. Cette plante occasionne des vomissements répétés avec superpurgation, accompagnée d'une anxiété douloureuse et de convulsions; la *lobélie syphilitique*, peut aussi produire des évacuations douloureuses et enflammer les organes gastriques.

La *lobélie à longues fleurs* est tellement délétère, que ses émanations suffisent pour faire naître une extrême oppression; introduit dans l'estomac, le suc de cette plante produit des vomissements affreux que rien ne peut apaiser. Après la mort, on trouve les intestins enflammés et gangrénés.

La *lobélie du chili* a les mêmes propriétés. Je n'ai de fait particulier sur aucune de ces plantes.

Mancenillier. Elle produit de la chaleur intestinale et même la

tuméfaction du ventre, de la faiblesse dans les membres abdominaux, des sueurs froides, des vomissements et des purgations répétées.

A la mort, on trouve le canal alimentaire ulcéré.

Mandragore. Son ingestion agit en produisant des hallucinations, à peu près comme la belladone; elle cause des vertiges, de la faiblesse et de la langueur, de la cardialgie, des vomissements, de la stupeur et de la somnolence; on prétend même que les seules émanations de cette plante, suffisent pour produire ces effets.

Mercuriale. Elle cause des vomissements violents, une forte diarrhée, avec céphalalgie brûlante, un sommeil profond, d'autres fois de l'étranglement, des vertiges et du délire; ces accidents peuvent aller même jusqu'à occasioner la mort.

Méthonique superbe. Cette plante est réputée vénéneuse, mais je ne connais rien de ce qui la concerne.

Momordique élastique ou concombre sauvage. Cette plante provoque des nausées et purge avec violence; en grande quantité elle occasionne la mort.

Morelle, voyez solanine.

Morphine, principe extractif du pavot, partie narcotique de l'opium; employée à l'état d'acétate, de sulfate, d'hydrochlorate et de citrate, donnée à l'intérieur à 12 ou 15 grains, la morphine n'excite quelquefois pas de vomissements, mais détermine la paralysie des membres abdominaux, spécialement un profond assoupissement, un peu de gêne dans la respiration, de la dilatation des pupilles; quelquefois il se déclare des secousses convulsives; l'état normal peut se rétablir à cette dose, mais à une dose plus forte la mort a lieu: tout le monde se rappelle Casting et ses victimes; elle se trouve dans le pavot et dans l'opium, suc qui en est extrait uni à la narcotine. (Voyez ce mot.)

A 5 ou 10 grains pris par l'estomac, des vomissements suivis de narcotisme et de débilité peuvent avoir lieu.

Appliquée sur le tissu cellulaire, la morphine cause des vomissements, provoque le sommeil et détermine du vacillement dans la marche, mais à un degré moins marqué que lorsqu'elle est introduite dans l'estomac.

L'injection dans les veines produit son effet presque instantanément et avec une bien plus grande vivacité.

A l'autopsie, nulle trace d'inflammation.

Du reste, la morphine, surtout à dose peu élevée, a une action très-variable, que M. Orfila attribue à son peu de solubilité et à

la difficulté avec laquelle elle est attaquée par les sucs de l'estomac.

Moutarde Il n'est ici question que de la moutarde noire : étant mâchée, elle irrite toutes les parties de la bouche, excite une abondante salivation ; elle peut provoquer des nausées, des vomissements et même la mort.

Narcisse des prés. 4 gros d'extrait étant introduits dans l'estomac, provoquent, au bout d'une heure, des efforts pour vomir, au bout de trois heures, des selles et de l'agitation ; après 10 heures, des vertiges, et la mort au bout de 15 à 18 heures.

Appliqué sur le tissu cellulaire non saignant, à dose de 40 à 50 grains d'extrait, il peut provoquer des vomissements, sans amener un état désespéré ; à dose plus forte, il se manifeste ordinairement avant les 5 premières heures une insensibilité marquée, une respiration profonde, et la mort arrive au bout de 6 à 7 heures.

L'injection du suc dans les veines agit plus rapidement, détermine des vomissements plus violents et plus répétés, et amène la mort au bout de 6 à 10 minutes.

A l'autopsie, l'inflammation locale est très-peu intense.

Narcotine. L'un des principes immédiats de l'opium, s'y trouve uni à la morphine. On l'extrait également du suc de pavot.

Administrée à dose d'un grain dans l'estomac d'un chien, cet agent produit de la stupeur et de l'hébétude, mais non un véritable sommeil ; il en résulte un état morne et immobile, qui conduit sans transition à la mort dans les 24 heures. Cette mort est précédée de quelques vertiges et de dilatation, et plus souvent de contraction des pupilles.

M. Caventou me fait observer, qu'on attache généralement trop d'importance aux propriétés de la narcotine ; voici ce qu'il m'a écrit à ce sujet : « Elle est stupéfiante, excitante ou inerte, suivant la nature des véhicules dans lesquels on l'administre, ainsi qu'il résulte des expériences d'Orfila. Bally l'a administrée à la dose de 72 grains, dissoute dans l'acide hydrochlorique, sans aucun effet ; elle est excitante, dissoute dans l'acide acétique, et stupéfiante dissoute dans l'huile d'olives (1) ; mais encore pour

(1) On sait (Voyez les articles alcool et éther) que l'absorption est d'autant plus sûre et plus rapide, que les véhicules sont plus diffusibles ; et les expériences de M. Magendie prouvent que l'huile injectée dans les veines, peut amener la mort par obstruction en obstacle dans les vaisseaux capillaires, par conséquent, on ne peut rien statuer sur l'action d'une substance qui

obtenir ces effets, faut-il porter la dose de la substance jusqu'à 15, 20, 50 grains d'un coup. »

Nicotiane (voyez tabac).

Noix vomique (voyez strychnine).

Ananthe. On distingue trois variétés principales de cette plante délétère; l'une appelée *phellandrie* (fenouil d'eau), l'autre nommée fistuleuse, et la troisième connue sous le nom de *safranée*. Toutes ces variétés produisent une chaleur brûlante à la gorge et à la région épigastrique, des vertiges, des nausées, des vomissements répétés ou de vains efforts pour vomir, des défaillances, des spasmes, quelquefois d'horribles convulsions. On observe rarement des hallucinations, des symptômes comateux, mais un phénomène constant et excessivement marqué, est le trismus ou resserrement convulsif et permanent des mâchoires.

La mort peut ariver au bout de 3 à 4 heures; après quelle est déclarée, on trouve des traces de phlogose dans l'estomac.

Je ne connais aucun fait d'application au tissu cellulaire, ni d'injection du suc de l'*œnontha* dans les veines.

Opium, suc concrété, extrait des pavots; ce suc contient divers principes, dont le plus remarquable et le plus intéressant, est la *morphine*. (Voyez ce mot.)

Aucun produit n'a plus divisé les médecins: les uns ont prétendu que l'opium était une substance stimulante, d'autres ont voulu qu'elle fût sédative; et quant à son classement, les uns l'ont rangée parmi les excitants, les autres parmi les narcotiques; d'autres, en l'excluant de cet deux ordres, l'ont considérée comme *exerçant un mode d'action particulier, qui ne saurait être désigné exactement par aucune des dénominations actuellement en usage dans la matière médicale*; ce qui veut dire qu'on est fort embarrassé pour déterminer son action; et cela doit être, si l'on cherche à limiter cette action à un seul mode ou à certains organes. L'opium comme la plupart des substances délétères, n'attaque pas tel ou tel organe et n'exerce pas une action exclusivement stupéfiante, sédative ou excitante. Ce produit, comme tous les poisons, s'adresse aux harmonies, à la liaison des fonctions entre elles, et opère sur le système nerveux tout entier, avec moins d'intensité il est vrai, sur tel ordre de nerfs et tel centre nerveux; par exemple, sur l'appareil ganglionnaire et avec plus

influence le système nerveux, si elle est suspendue dans l'huile, au cas surtout que l'expérience, qui sert à constater ces effets, ait été faite par l'injection dans les veines.

d'activité sur tel autre ordre, tel autre centre ; comme l'appareil cérébro-spinal et spécialement le cerveau. Aussi doit-on convenir que j'ai eu grandement raison de ne pas adopter la distinction en poisons âcres, narcotiques, narcotico-âcres, astringents, etc ; parce qu'il n'en est aucun qui se borne à l'action qu'indique le titre sous lequel il est placé. J'ai dû ne considérer que deux distinctions bien nettes et fondamentales : celle des actions physiques se bornant au tissu ou réagissant sur les centres, et celle dépendante de l'absorption, s'adressant d'abord au cerveau et réagissant par lui sur tout l'organisme. Cette doctrine, quelque étrange qu'elle puisse paraître à quelques esprits, finira par être nécessairement adoptée, quand on se sera familiarisé avec les jeux harmoniques. Et moi aussi j'ai été fort étonné de me voir conduit, ou plutôt entraîné forcément, vers cet ordre d'idées, par une suite de déductions aussi positives que rigoureuses ; mais tel est l'ascendant de la vérité, que quelques efforts que j'eusse faits pour sacrifier aux préjugés reçus, quelques combats que j'eusse soutenus contre moi-même pour rester fidèle, je me trouvais tellement ébranlé, tellement dérouté, lorsque je rencontrais une substance, qui, comme l'opium, ne pouvait être classée faute d'action *propre* (et cela m'arriverait souvent), que j'étais malgré moi lancé, comme par une détente, dans la nouvelle route que l'impossibilité de me frayer un autre chemin m'avait fait découvrir.

Palma christi, voyez ricin.

Pancrace de Ceylan. On attribue à cette plante des propriétés vénéneuses que je n'ai pu vérifier.

Parisette à quatre feuilles ; il en est de même de cette plante : à dose d'un gros, elle fait éprouver des anxiétés, de l'irritation à la gorge, des sueurs copieuses, de la cardialgie, des vomissements, du narcotisme.

Pavot somnifère. Voyez morphine et opium.

Pécher. Les fleurs et les feuilles fraîches de cette plante ont une action cathartique, accompagnée de tranchées, de vomissements et d'évacuations alvines copieuses, quelquefois sanguinolentes, suivies de convulsions affreuses qui amènent la mort ; on attribue cette action à l'acide hydrocyanique qu'elle renferme (voyez ce mot).

Pédiculaires des marais, réputée vénéneuse. Je n'ai point de faits concernant cette plante.

Phalangère bicolore. Plante réputée vénéneuse. Elle produit un effet principalement purgatif ; je ne saurais citer aucun fait à cet égard.

Phytolacca à dix étamines. Le suc ingéré à dose d'une cuillerée, purge avec violence, et a une action presque corrosive. Une petite dose même excite, chez un chien de moyenne taille, des tremblements et des mouvements convulsifs. Je n'ai fait aucune expérience particulière à cet égard.

Picrotoxine. Principe actif de la coque du Levant, cause des efforts violents pour vomir; la marche devient chancelante, les yeux saillants et hagards; il survient du tremblement musculaire, et des convulsions surtout aux muscles de la face, de la raideur dans les membres thoraciques, il y a renversement en arrière, abolition des sens, écume à la bouche, langue et gencives livides; la mort arrive en moins de deux heures après l'ingestion du poison.

L'injection de 12 grains de picrotoxine dans les veines, détermine le vomissement, des grimaces horribles, des convulsions, la colonne vertébrale se courbe, un trismus marqué se déclare, et une gêne extrême de la respiration, insensibilité, la mort en 55 minutes. Les lésions physiques sont peu intenses.

Pignon de Barbarie. Voyez iatropa.

Pignon d'Inde. Voyez croton tiglium et iatrophe.

Pivoine. Elle produit, sur quelques organisations, des nausées, du narcotisme, de la perte de sensibilité et de mouvement; sur d'autres, cette plante n'excite pas d'effet sensible.

Plumbago europœa, vénéneux, caustique, produit la céphalalgie. Je n'ai pas de fait concernant cette plante.

Pomme épineuse. Voyez datura.

Populage des marais. Cette plante cause des tranchées, des phlogoses viscérales, surtout à l'œsophage et à l'estomac, avec malaise extrême. Je n'ai non plus aucun fait sur cette plante.

Redoul à feuilles de myrte. L'ingestion de cette plante fait chanceler, occasionne un mouvement de rotation, la chute à la renverse avec tremblements et convulsions dans tout le corps, avec des vertiges et un état d'ivresse marqué, des nausées, des vomissements accompagnés de malaise général de la cardialgie, la perte des sens, crampes dans les membres, des convulsions semblables à l'épilepsie, une prostration et un état comateux des plus profonds.

Le canal alimentaire ne montre aucune lésion appréciable.

Renoncule. Il existe une grande famille de plantes vénéneuse de cette espèce. On remarque surtout les variétés de renoncule scélérat, âcre, bulbeuse, longue, flammète, thorax, graminée, des champs ou des prés, et enfin la renoncule aquatique.

En général toutes les renoncules causent de la cardialgie, des angoisses, des douleurs inexprimables, des syncopes, des mouvements convulsifs, de l'abattement, et l'insensibilité; quelquefois des vomissements et une grande inquiétude avec chaleur brûlante et évanouissement. Ce sont surtout les variétés *scélérate*, *âcre* et *bulbeuse* qui occasionent ces derniers symptômes.

Dans l'application au tissu cellulaire, on ne remarque souvent que de l'abattement, quoique la mort s'ensuive au bout de douze heures.

Par l'injection du suc dans les veines, tous les phénomènes décrits plus hauts se déclarent rapidement et avec une grande intensité.

Les tissus avec lesquels le poison a été mis en contact, sont fortement enflammés, surtout s'il s'agit des variétés scélérates, âcre bulbeuse et flammète.

Rhinante crête de coq. Elle est réputée vénéneuse : je n'ai aucun fait concernant cette plante.

Rhododendron. Il existe trois variétés principales de cette plante, ce sont : le *rododendron ferrugineux*, le *pontique*, et celui à *fleurs jaunes*. Elles produisent la stupeur, des vertiges, des tremblements, des douleurs d'entrailles, avec des sueurs abondantes, quelquefois de la fureur, une sorte d'ivresse, la perte des sens, les vomissements et la superpurgation.

Une phlogose plus ou moins étendue se laisse remarquer dans les tissus avec lesquels cette plante a été mise en contact.

Ricin. 1 à 2 gros des fruits du ricin ingérés sur un chien, donnent lieu, au bout de 20 minutes, à des vomissements sans efforts, puis à des selles plus ou moins liquides; elles causent aussi de l'abattement, de l'insensibilité, une grande faiblesse, quelques inspirations profondes, des vertiges.

A l'autopsie, on trouve la membrane muqueuse gastrique peu enflammée.

Rhus rodicans. Voyez *toxicodendron*.

Rue. Le suc introduit dans l'estomac ne produit autre chose que de l'abattement, et néanmoins la mort arrive après cinq ou six jours.

Lorsque le suc est injecté dans les veines, il détermine, au bout de deux minutes, des vomissements, des vertiges, de la vacillation comme dans l'ivresse, et surtout de la faiblesse dans les membres abdominaux.

A l'autopsie, on ne trouve qu'une très-légère inflammation de la membrane muqueuse gastrique.

Sabine. 6 gros en poudre introduite dans l'estomac, provoque, après 10 minutes, des efforts pour vomir, des douleurs abdominales assez vives, et la mort après seize heures.

Lorsque la dose est de 4 gros, les mêmes phénomènes à-peu-près ont lieu.

Quand on applique à haute dose la poudre de sabine sur le tissu cellulaire, aucun symptôme appréciable ne se laisse remarquer, et cependant la mort arrive presque dans le même espace de temps que ci-dessus.

Par l'injection dans les veines, il se manifeste une grande anxiété, au bout de 4 à 5 minutes, l'animal pousse des cris, vomit, et est pris de convulsions et de tremblement général.

A l'autopsie on trouve le canal alimentaire, principalement l'estomac, le duodénum et le rectum enflammés.

Scælanthus quadragonus. Cette plante passe pour être vénéneuse. Je ne possède aucun fait qui la concerne.

Sapin. Voyez térébenthine.

Scammonées. En faisant avaler le suc concret de cette plante aux animaux, même à la dose de 4 à 5 gros, nous n'avons pu observer d'autres phénomènes, que la purgation, l'abattement et la mort; mais l'autopsie a révélé des ulcérations dans l'estomac; ce qui suffit pour constater l'effet délétère de cette plante.

Scille. 2 à 3 onces de l'oignon de cette plante avalées, provoque, après 50 minutes, de violents efforts pour vomir, puis des vomissements pendant lesquels les battements du cœur augmentent ordinairement; les inspirations deviennent profonde et un peu accélérées, les pupilles sont un peu dilatées, il y a de la stupeur, mais point de vertiges, ni de mouvements convulsifs; on remarque de la tendance à l'assoupissement, un tremblement convulsif, principalement dans les membres thoraciques, de la dyspnée, l'animal jette des cris plaintifs, la tête se renverse sur le dos, les membres se raidissent, la mort arrive un peu après deux heures.

Appliqué au tissu cellulaire non saignant, cette plante ne développe aucun phénomène remarquable dans les douze heures qui suivent; mais ensuite les mêmes phénomènes ci-dessus se manifestent avec une moindre intensité et la mort a lieu en quinze ou dix-huit heures.

Lorsque l'injection du suc ou de l'extrait a lieu dans les veines, tous les symptômes se développent beaucoup plus rapidement que par l'injection.

L'ouverture cadavérique ne laisse découvrir qu'une inflamma-

tion peu intense, laquelle est plus marquée néanmoins quand le poison a agi long-temps, et que la mort a tardé à survenir; le sang que renferme le cœur est noirâtre et à demi coagulé.

Scrophulaire. Deux variétés de cette plante, la noueuse et l'aquatique, sont réputées vénéneuse; je ne les ait point expérimentées.

Sedum acre. Voyez joubarbe.

Seigle ergoté. On a beaucoup discuté sur les effets de l'ergot du seigle, et le groupe de symptômes qui en est résulté a pris le nom d'*ergotisme*. On distingue un ergotisme convulsif et un ergotisme gangreneux. M. Magendie a vainement cherché, dans ses expériences, à déterminer la gangrène; il n'y est jamais parvenu.

Quoi qu'il en soit, voici les phénomènes les plus ordinaires que produit le seigle ergoté. Lassitude extrême, une sorte de fourmillement à la peau, surtout aux extrémités, des douleurs abdominales, des nausées, des vomissements, des spasmes et des contractions douloureuses que rien ne saurait apaiser; viennent ensuite les vertiges, le délire, le trouble de la vue, les convulsions tétaniques et la mort, quelquefois après les douleurs les plus vives, la maladie se termine par une gangrène sèche qui s'empare des extrémités.

En tout cas ce poison agit très-lentement, et la mort n'arrive guère que douze à quinze jours après l'usage continué de cette substance.

Un effet intéressant, dû à l'action du seigle ergoté et qui est une découverte de nos temps modernes, c'est son influence sur l'utérus, tant pour la provocation du flux menstruel, que pour favoriser les contractions dans la parturition. On s'est aperçu qu'à la dose renouvelée de 10 à 12 grains, la poudre du seigle ergoté déterminait des contractions très-marquées, lorsque l'utérus était disposé par des douleurs provocatrices de l'enfantement.

Serpentaire. Voyez aristoloche.

Sium latifolium. Cette plante, cueillie au cœur de l'été, cause un délire furieux et peut amener la mort; je ne l'ai pas expérimentée.

Solani c. Principe actif des plantes solanées. On l'extrait principalement de la douce-amère et de la morelle; 4 à 8 grains de cette substance, introduits dans l'estomac d'un chien ou d'un chat, excitent des vomissements violents, suivis d'un assoupissement qui dure plusieurs heures (vingt à quarante heures). Quelquefois il survient une salivation abondante; il se manifeste

même à de petites doses (un quart de grain), un sentiment très-vif d'irritation à la gorge et des nausées.

Spigélie. Offre deux variétés, l'anthelmintique et celle du maryland; elles causent des vertiges, de la dilatation des pupilles, l'obscurcissement de la vue, le coma et la mort; je ne l'ai pas spécialement expérimentée.

Staphysaigre. Voyez delphine.

Strychnine. Principe actif de la noix vomique, de la fève de Saint-Ignace, de l'upas tieuté et de toutes les plantes du genre *strychnos*. Ce poison agit par une absorption très-rapide: 1 grain suffit pour produire chez un assez gros animal des phénomènes tétaniques très-énergiques auxquels participent les muscles de la respiration, ce qui amène promptement la mort.

A dose d'un huitième de grain, un chien de forte taille peut être tué, et chez l'homme un quart de grain détermine quelquefois des effets très-prononcés.

Ce qui est bien remarquable, c'est que la section de la moelle derrière l'occipital, et même la décollation complète, n'empêche pas les effets de la substance d'avoir lieu et de continuer d'exister pendant quelque temps. Ce dernier phénomène est de la plus haute importance pour le praticien; car il prouve que pour la strychnine au moins, l'absorption n'est pas limitée au transport de l'agent toxique *au cerveau*, et que les lobes cérébraux seuls n'influencent pas l'organisme, puisque la décollation n'empêche pas les symptômes tétaniques d'avoir lieu (1); elle prouve que toute la masse nerveuse cérébro-spinale peut être modifiée par l'absorption, et que pour les mouvements involontaires, il n'est pas besoin de l'intervention des lobes encéphaliques, pour que les manifestations contractiles aient lieu, ni pour que la partie sensitive de la moelle transmette à la partie excitatrice des mouvements l'ordre de fonctionner (2).

Si l'on se reporte à ce qui a été dit de la promptitude des effets produits sur les centres nerveux par l'absorption des alcooliques, on concevra facilement que l'extrait alcoolique de noix vomique ou de strychnine est de toutes les formes celle sous laquelle on

(1) M. Orfila dit que si on détruit la moelle spinale à l'aide d'une tige de baleine, l'action absorbante est nulle. Ce fait sert à prouver que lorsqu'une impression est reçue par le cerveau, les déterminations relatives au mouvement musculaire ne peuvent se transmettre que par l'intermédiaire de la moelle spinale.

(2) Voyez 4^e partie.

peut obtenir les plus rapides effets. Ainsi, un grain d'extrait alcoolique de noix vomique (un quart grain strychnine) introduit dans l'estomac d'un lapin, lui a donné des convulsions en moins de deux minutes, et a déterminé la mort trois minutes après, tandis que 2 grains administrés dans de l'huile ne fait naître de convulsions qu'au bout de dix minutes.

L'extrait administré par le tissu cellulaire non saignant, a produit son effet en trois minutes et demie : l'injection dans les veines a agi instantanément.

Lorsqu'un demi-grain est insufflé dans la trachée, les convulsions peuvent avoir lieu avant la 2^e minute.

Les tissus sur lesquels le poison a été appliqué, n'offrent aucune trace d'inflammation.

Strychnos. Voyez strychnine.

Sumac. Voyez toxicodendron.

Tabac. Produit de la plante appelée *nicotiana tabacum* ; administré en poudre par l'estomac, à la dose de 6 gros à une once, il fait naître, après quelques minutes, des efforts pour vomir ; après 5 à 6 heures, légers vertiges, tremblement des membres abdominaux, respiration un peu accélérée, lenteur des mouvements ; après 8 heures, faiblesse extrême, tête lourde, tremblement continu, stupeur, muscles du cou agités par des convulsions, dyspnée ; mort après 12 heures.

Lorsqu'on applique le tabac sur le tissu cellulaire, les effets sont à peu près les mêmes.

L'injection dans les veines du *décoctum* ou de l'*infusion*, produit des effets beaucoup plus rapides, l'insensibilité et l'immobilité se joignent aux autres symptômes, et la mort a lieu en moins de 10 minutes.

Une goutte d'huile empyreumatique de tabac appliquée sur la langue, suffit pour déterminer chez un jeune animal, des convulsions générales, de l'accélération dans la respiration, de l'insensibilité et la mort (1).

Lorsqu'on applique sur une surface saignante et simplement sur une érosion cutanée chez l'homme, une préparation dans laquelle il entre du tabac, il se déclare peu après des vertiges, des vomissements, des défaillances, des sueurs et même des convulsions.

(1) Ce qu'il y a de remarquable, c'est que si l'on applique huile empyreumatique à la surface du cerveau, ou de la moelle spinale, on ne produit aucun effet.

Ces effets sont aussi produits quelquefois chez certaines personnes *éminemment nerveuses*, qui, n'étant pas accoutumées aux effets que produit l'usage de cette plante, fument pour la première fois; elles absorbent les particules du tabac qui touchent leurs voies aériennes sous forme de gaz, et l'on sait avec quelle puissance d'absorption les voies aériennes agissent sur les particules gazeuses. (Voyez l'article *air vital*.)

Ici doivent trouver place quelques considérations qui ne sont pas inutiles aux praticiens; et que m'a suggérée une expérience faite par un célèbre physiologiste anglais, avec le tabac. M. Brodie, après avoir enlevé la tête à un chien, et s'être mis en mesure d'entretenir la respiration par l'insufflation, introduisit dans l'estomac et dans les intestins de l'animal, 9 onces d'infusion de tabac. Au moment de l'injection, le corps de l'animal resta immobile sur la table, et le cœur battait régulièrement cent fois par minutes. Dix minutes après, le pouls donnait cent quarante pulsations; le mouvement péristaltique des intestins était augmenté, et les muscles volontaires de toutes les parties du corps éprouvèrent des mouvements spasmodiques très-prononcés. Les articulations des extrémités étaient alternativement fléchies et étendues; les muscles de l'épine, de l'abdomen et de la queue, étaient tantôt relâchés, tantôt contractés, de manière que le corps tournait sur l'un et sur l'autre côté (1).

Cette expérience met hors de doute l'influence de l'absorption et la modification exercée par elle sur tout l'appareil cérébro-spinal; elle vient confirmer celle que nous avons faite ici à propos de la strychnine; elle est même bien plus concluante encore, car on aurait pu penser que la strychnine ayant une action spéciale sur les contractions, pouvait ne s'adresser qu'au faisceau antérieur ou abdominal de la moelle spinale, tandis qu'il n'est pas permis d'appliquer ce raisonnement à l'action du tabac, qui s'exerce évidemment ici en influençant fortement, et le cerveau, et la moelle spinale; et, puisque d'ailleurs, par l'expérience de M. Brodie, l'absorption n'a pu exercer son influence que sur la moelle, sans que le cerveau lui servît d'intermédiaire; on est en conséquence forcé d'admettre que d'autres substances que la strychnine, et peut-être même *tous les corps absorbés*, portent leur action sur toute l'étendue du centre nerveux cérébro-spinal.

Térébenthine. Suc résineux volatil, extrait du sapin et des conifères; à 4 ou 3 onces, ce suc produit de vives coliques, des

(1) TOXICOL. GÉNÉR., t. 2, p. 275.

vomissements, de fortes déjections alvines rappelant l'odeur du suc ingéré. On observe, chez l'animal soumis à l'expérience, de l'ivresse, des vertiges, du trouble des sens, de la céphalalgie, de la dyssurie avec tremblement et pesanteur extrême dans les cuisses, météorisme, anorexie, sentiment de chaleur au pharynx et à l'épigastre, anxiété, faiblesse extrême, mouvements convulsifs, insensibilité, mort.

Ticunas. Poison américain, composé de suc de diverses lianes. Les sauvages s'en servent ordinairement pour empoisonner leurs flèches. Lorsque la blessure est faite, et que le poison a été mis en contact avec les veines, l'absorption a lieu. Les effets se manifestent moins rapidement que ceux qu'occasionent les morsures des vipères, et les indigènes ont remarqué que, quand ils peuvent à temps retrancher la partie blessée, les effets du poison restent nuls. Ces effets consistent en des convulsions, des défaillances, la perte totale des forces et du mouvement, la diminution ou l'abolition du sentiment, un état de léthargie.

Lorsque le poison est mis en contact avec les grosses veines, l'absorption se faisant en masse, les phénomènes se développent promptement; lorsqu'il n'est mis en contact que par quelques égratignures à la peau ou avec le tissu cellulaire non saignant, il peut se passer un temps considérable avant que les phénomènes toxiques se manifestent.

L'absorption du poison n'est pas dans tous les cas mortelle; la mort dépend de la quantité absorbée, et du plus ou moins de rapidité de l'absorption, ce qui tient au nombre des veines intéressées.

Dès que la *toxication* a eu lieu, c'est-à-dire après que la matière absorbée a été mise en contact avec le centre cérébro-spinal, si l'influence n'a pas été assez puissante pour déterminer la *désharmonie* générale qui amène la mort, tout rentre bientôt dans l'ordre; il ne reste plus aucune trace d'empoisonnement, et en très-peu de minutes le patient se trouve aussi sain qu'auparavant.

Toxicodendron. L'extrait aqueux de cette plante, introduit à dose d'une demi-once dans l'estomac, paraît n'agir que par une absorption très-lente; ce n'est qu'au bout de vingt-quatre heures qu'un chien de moyenne taille paraît être un peu abattu par cette dose de poison; les vertiges n'arrivent que trois heures plus tard, les pupilles se dilatent, la respiration devient lente et gênée, et la mort arrive environ au bout de trente heures, sans qu'il y ait eu de convulsions, ni de désordre manifeste dans les sens.

Lorsque la même dose d'extrait est appliquée sur le tissu cellulaire, l'abattement ne commence à se faire remarquer qu'au bout de vingt-sept heures. Après trente-six, on s'aperçoit que l'animal toxifié devient insensible et immobile, que la respiration ne s'exagère presque plus, et qu'il lui est impossible de se tenir debout. Enfin, vers la quarantième heure environ, après deux ou trois profondes inspirations, la mort se déclare.

Lorsque l'extrait dissous a été injecté à dose d'un gros et demi dans les veines, à l'instant la respiration devient haletante, il se déclare une grande insensibilité, un tremblement universel, et la mort arrive en 1 ou 2 minutes.

A l'autopsie, on ne trouve ordinairement nulle trace de lésion viscérale, de quelque manière que le poison ait été administré.

Trolle d'Europe. On la dit vénéneuse, je ne possède aucun fait tendant à le prouver.

Upas antiar, ou suc de l'antiar. Quand ce suc est introduit dans l'estomac, à la dose de 4 ou 5 grains, on observe qu'il ne commence guère à provoquer de vomissements qu'au bout d'une heure; mais ils durent pendant trois ou quatre heures, avec des intervalles de repos; il survient des déjections alvines, des convulsions, et la mort se déclare au bout de dix à douze heures.

Lorsque le poison est appliqué au tissu cellulaire, il paraît agir plus activement que par l'estomac; mais, lorsqu'on injecte ce suc dans les veines, les effets se déclarent instantanément: des cris se font entendre, l'usage des sens se trouve aboli, puis l'occiput se renverse; les membres se raidissent, ils sont agités par intervalles, et la mort survient en moins de 5 minutes.

Upas tieuté. Suc de liane, servant ainsi que l'upas antiar à empoisonner les flèches des naturels de Java, comme le ticunas, le curare et le woorara, sert aux sauvages d'Amérique.

L'upas tieuté diffère de l'antiar en ce que le phénomène principal qu'il détermine, est le tétanos tandis que l'antiar agit principalement par le vomissement. Aussi l'action du tieuté est-il dû à la présence de la strychnine. (Voyez ce mot).

Vératrine. Principe actif de la cévadille, du calchique, de l'ellébore blanc. Une très-petite quantité d'acétate de vératrine, injectée dans les narines d'un chien, provoque instantanément un éternuement violent, et qui dure quelquefois près d'une demi-heure.

Un ou deux grains introduits dans la gueule, excitent sur le champ une salivation très-abondante, et qui persiste quelque temps.

Si l'on injecte dans le canal alimentaire la même quantité de cette substance, la membrane muqueuse s'enflamme, et la musculieuse se contracte fortement; il s'ensuit des vomissements et des évacuations alvines, qui sembleraient plutôt dépendre d'une irritation physique des tissus que du jeu harmonique dû à la réaction qu'exerce le centre cérébro-spinal influencé par l'absorption.

Cependant, on ne peut se dissimuler que l'absorption y a la plus grande part, car les effets sont bien plus rapides, si l'on injecte 1 ou 2 grains de cette substance dans la plèvre, ou dans la tunique vaginale; ces effets sont plus rapides encore, si la même quantité est injectée dans la veine jugulaire. Alors, il y a, en outre, accélération très-grande de la circulation et de la respiration, bientôt suivie du tétanos et de la mort.

A l'autopsie, on trouve tout le tube gastro-intestinal fortement injecté; le poumon présente aussi des traces d'injection.

Chez l'homme, un quart de grain introduit dans le canal intestinal, détermine des évacuations alvines très-abondantes; à dose un peu plus élevée, elle provoque des vomissements plus ou moins violents. Il reste souvent dans la bouche un sentiment d'âcreté, après que cette substance a été avalée.

Viorne, plante dont les baies enflamment la bouche, purgent avec violence et sont délétères. Je ne les ai pas expérimentées.

Woorara, suc de liane d'Amérique, avec lequel les naturels de la Guyane empoisonnent leurs flèches. Ce suc, comme le ticunas et le curare, produit des effets d'autant plus marqués, qu'il est mis en contact plus immédiat avec le sang, et que les flèches empoisonnées pénètrent plus profondément, parce qu'alors elles ouvrent un plus grand nombre de veines. Ce poison détermine l'insensibilité, les convulsions avec gêne de la respiration, de la somnolence, puis de l'immobilité.

Des physiologistes qui s'imaginaient que ce poison agissait sur le cerveau par le moyen des nerfs, et non par l'absorption, s'avisèrent de couper les nerfs spinaux entre la moelle et l'endroit où ils se réunissent pour former le plexus axillaire, puis d'appliquer sur deux plaies faites à la partie antérieure du bras, une certaine quantité de woorara; quand ils observèrent les résultats, ils demeurèrent fort étonnés de voir que ce poison produisait les mêmes effets sur tout l'appareil musculaire, que si les organes qu'ils regardaient comme les conducteurs de l'ac-

tion toxique, n'eussent pas été coupés (1); mais M. Brodie donna la solution du problème, en appliquant le woorara sur un membre qu'il avait fortement ligaturé près de son attache au tronc, afin d'intercepter toute communication au moyen des vaisseaux sanguins. L'animal ne ressentit aucun des effets propres au poison, et ne mourut pas; d'où M. Brodie conclut judicieusement que le woorara est absorbé par les veines, et qu'il détruit les fonctions du cerveau par ce moyen (2).

CHAPITRE VII.

Agents médicamenteux, non toxiques.

J'ai expérimenté sur moi-même les médicaments les plus actifs comme les moins excitants, à toutes doses. Il ne me reste nul doute que c'est : 1° par absorption que tout corps chimique influence l'économie animale; 2° qu'il n'y a que dans le cas où le centre cérébro-spinal est apte à recevoir l'impression, qu'elle peut avoir lieu, et que, 3° la réaction dans toutes les parties de l'organisme s'effectue ensuite par le moyen des conducteurs nerveux; le centre cérébro-spinal est si évidemment, l'intermédiaire obligé entre l'agent et les effets, que dans tous les cas où un médicament administré d'une manière quelconque n'est pas très-actif, et qu'il survient du sommeil après qu'il a été appliqué, il reste en stagnation jusqu'au moment où le réveil a lieu, quoique l'absorption ait dû s'en effectuer, attendu qu'il n'y a pas eu suspension dans la circulation. Cette considération sur l'action des substances absorbées, quelque neuve qu'elle paraisse, et quelque peine qu'on ait d'abord à la concevoir, n'en résulte pas moins d'un fait que chacun peut observer sur soi-même. Prenez à dose très-minime d'une substance purgative, votre sommeil n'en sera aucunement troublé par l'action du médicament, et ce n'est qu'au réveil que les effets commenceront à se faire ressentir. Il est vrai qu'à très-petites doses l'effet est très-lent à se produire, et qu'il est un grand nombre de substances qui, fût-on bien éveillé, ne manifesteraient leurs effets

(1) TOXICOL. GÉNÉR., t. 2, p. 363.

(2) IBID., p. IBID.

qu'après un certain laps de temps (1); mais je parle de doses qui, dans l'état de veille, agissent au bout d'un temps déterminé, comme trois à quatre heures, et qui bien évidemment ne produisent les mêmes résultats que dans un espace de temps beaucoup plus prolongé (par exemple, dix à douze heures), lorsque le sommeil a été la cause du non développement des effets. Il est certain qu'à dose excitante d'une certaine force, le sommeil est agité, parce que le cerveau a besoin d'être présent à l'impression du remède qui le sollicite trop vivement, ou même il y a empêchement total de sommeil, par suite d'une sollicitation trop énergique. Lorsque la somnolence est due à une pression mécanique, quand, par exemple, il y a coma apoplectique par épanchement sanguin; alors, les plus hautes doses peuvent ne provoquer aucun effet. C'est ainsi qu'on a été jusqu'à administrer dans des cas semblables, 20 ou 50 grains d'émétique, sans exciter le moindre vomissement; c'est ainsi encore que l'ammoniac approché des narines, ne produit dans ce cas aucun effet; j'en dirai autant de la poudre d'ellébore pour provoquer l'éternuement; des drastiques, et de toute substance médicatrice quelconque qui, dans l'état d'intégrité des centres nerveux, produirait les effets les plus énergiques.

Ce mode d'action ne serait-il pas propre à nous donner la clef des idiosyncrasies? Pourquoi se rencontre-t-il des individus si éminemment excitables, que les doses les plus faibles de médicaments produisent sur eux des effets énergiques, tandis qu'il faut à d'autres des doses énormes pour les remuer? Tout praticien sait quelles différences il faut apporter dans l'emploi des purgatifs, pour produire un effet donné sur divers individus. Tout le monde est à même d'observer à quelle petite dose les alcooliques produisent l'ivresse chez certaines personnes, et quelles énormes quantités en consomment certains buveurs à l'épreuve.

Cette action médicatrice, qu'on peut pour ainsi dire fractionner comme les doses des médicaments, ne met-elle pas sur la voie d'un effet quelconque à obtenir par les doses *infinitésimales*, et

(1) On se rappelle que le virus rabieux n'excite ordinairement d'effets qu'après 50 à 40 jours de son introduction dans l'économie animale; on se souvient que l'acide hydro-cyanique agit instantanément, etc. On se rappelle encore que les substances toxiques les plus énergiques, agissent selon les doses auxquelles elles sont administrées, et selon l'activité d'absorption résultant de la nature même des substances et du mode d'introduction (Voyez 2^e partie, chapitre 6).

ne donne-t-elle pas une certaine consistance aux procédés homœopathiques ? Ces procédés sont peut-être appelés à jeter un jour nouveau sur la thérapeutique, et il est certains *allopathes* qui se sont sans doute trop pressés d'en saper les fondements. En général, tout ce qui est d'expérience ne doit pas être rejeté, mais discuté avec les mêmes moyens d'analyse. Des hommes consciencieux s'occupent d'études homœopathiques; espérons qu'ils nous feront part de leurs travaux, afin que nous puissions nous-mêmes les vérifier.

En attendant, je vais exposer les effets des substances à doses allopathiques, comme je l'ai fait pour les agents toxiques. C'est, d'ailleurs, de là qu'il faudra nécessairement partir pour arriver aux doses infinitésimales, si l'on veut comparer avec quelque rigueur les modifications obtenues de cette manière.

Les corps purement médicamenteux que je me propose d'examiner dans ce chapitre, d'une part n'ont pas l'importance des agents toxiques, et d'autre part ces mêmes agents toxiques à doses très-faibles ne sont plus que des corps médicamenteux que je dois me dispenser d'étudier dans ce chapitre, puisqu'ils l'ont été dans les précédents. On a vu de plus que presque tous les corps minéraux étaient des agents toxiques; les substances minérales, et même les produits animaux qui restent à considérer comme corps médicamenteux, étant trop peu considérables pour former une ou deux sections à part, parmi les substances essentiellement médicatrices (1), je prends le parti de les offrir toutes par lettre alphabétique en une seule section.

Absinthe, plante (2), agit par stimulation, spécialement sur les tuniques de l'estomac, sur la vessie en excitant légèrement la diurèse, et sur l'utérus comme emménagogue; le suc d'absinthe, mêlé à l'alcool, produit un effet légèrement narcotique, qui excite assez facilement l'ivresse, et même le vertige; donné en boisson chaude, l'*infusion* de cette plante détermine la diaphorèse. On l'a considérée comme tonique (3), on l'admi-

(1) J'aurais sans doute pu présenter une nomenclature bien plus étendue de toutes les substances qui peuvent servir de médicaments; mais, en élaguant une certaine quantité de médicaments insignifiants, ou infidèles, je n'ai eu en vue que de présenter ceux qui sont les mieux constatés, et dont les vertus ne laissent pas d'équivoque.

(2) Quand il n'y a aucune indication d'administration, il est entendu que c'est de la voie gastrique, qui est la plus usitée, qu'il est question.

(3) Les actions médicatrices sont tirées des doctrines régnantes. (Voyez les CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

nistre aussi en qualité de vermifuge contre la fièvre et comme diurétique.

Acide végétal (1); c'est principalement l'acide acétique qu'on emploie sous ce nom; il agit comme astringent sur les tissus, lorsqu'on s'en sert pur; étendu d'eau, il devient rafraîchissant et sédatif. L'acide pyroligneux, le citrique, sont employés de la même manière; on distingue encore l'acide malique et tous ceux obtenus des différents produits végétaux.

Acidule (eau gazeuse), excitant des voies gastriques et de l'organe cutané, agissant sur la trame même des tissus avec lesquels on le met en contact.

Adraganit (gomme). Calmant et adoucissant des irritations nerveuses de l'appareil ganglionnaire circulatoire bronchique, passant à l'état sensible (2).

Aigre moine. Plante amère, astringent, stimulant dans les cas où l'appareil ganglionnaire bronchique manque de tout, surtout par afflux de mucosités. Alors, les tissus muqueux relâchés, mis en contact ou influencés par sympathie, contractent de l'asthénie, du resserrement par influence transmise des voies gastriques à la muqueuse bronchique, probablement par l'intermédiaire du cerveau.

Ail. Plante excitante, agit sur les nerfs de la sensibilité étant appliqué à la peau, cause de la rubéfaction dans l'estomac, stimule l'appétit, provoque l'inflammation du rectum, et doit être considéré comme vermifuge, légèrement diurétique et diaphorétique.

Albumine. Principe immédiat de végétaux et des animaux; il forme presque entièrement le blanc d'œuf; anti-toxique, délayant, sédatif adoucissant en application.

Alléluia. Plante rafraîchissante, légèrement sédative, ayant une action peu prononcée.

Alliaire. Plante légèrement excitante des membranes muqueuses, surtout des voies urinaires.

Aloës, résine de l'aloës succotrin. Plante excitante de la tunique musculieuse et de la muqueuse intestinale, spécialement du gros intestin (3) et du tissu musculaire de l'utérus, quelquefois

(1) Les acides minéraux, agissant tous comme toxiques, ont été exposés précédemment.

(2) Voyez 1^{re} partie, nerfs ganglionnaires.

(3) L'aloës irrite quelquefois avec une telle intensité les capillaires sanguins du gros intestin, qu'il provoque fréquemment le fluide hémorrhoidal.

des bronches. Ce médicament est purgatif drastique, il agit à haute dose d'une manière presque toxique.

Althœa. Voyez guimauve.

Amandes douces fraîches (1). Leur huile en émulsion est adoucissante, sédative, principalement à l'égard des voies aériennes et urinaires; appliquée en onction, elle est légèrement calmante.

Ambre gris (excrément du cachalot). Anti-spasmodique, légèrement excitant des nerfs de la sensibilité, et en même-temps calmant (2).

Amidon. Il doit être placé au premier rang des féculs adoucissantes; son action lénitive n'exerce aucune efficacité marquée sur les membranes muqueuses, principalement aux orifices et dans les intestins. Injecté dans les veines des animaux, l'amidon cause la mort comme toutes les féculs, mais par obstacle mécanique, en oblitérant les vaisseaux capillaires. (Voyez exp. sur les phén. phys. de la vie, par M. Magendie.)

Ammoniaque (gomme), substance gomme-résineuse du fécula ammonifera. Plante anti-spasmodique, porte son action sédative sur les nerfs de la respiration spécialement, surtout les bronches, dans leur excitation ganglionnaire.

Anagyris, plante; purgatif actif, c'est-à-dire stimulant énergétique des nerfs ganglionnaires, sécrétoires intestinaux.

Ancolie, plante: stimulant gastro-intestinal et des voies urinaires; à haute dose son action est presque toxique.

Angélique. Plante aromatique, tonique du lobe digestif et des voies urinaires, fort usitée comme condiment, légèrement rafraîchissante.

Angusture (vraie). Plante dont l'écorce est stimulante, amère et considérée comme fébrifuge; son action est principalement tonique du tube gastro-intestinal. En général, elle paraît influencer de la même manière les fonctions de nutrition.

Anis étoilé ou badiané, plante: excitant de la muqueuse digestive et de la membrane musculieuse du canal intestinal; s'emploie pour combattre les agglomérations de gaz (flatuosités), emménagogue et diurétique.

Arbousier. Plante, stimulant des voies urinaires.

Arec. Plante astringente; voyez *cachou*; compose le bétel.

(1) Les amandes amères ont été traitées au chapitre des substances toxiques.

(2) Cette substance, comme la plupart des résines non narcotiques, agit en continuant l'usage long-temps.

Armoise. Plante stimulante emménagogue, son duvet cardé ou pilé, sert à composer le moxa japonais.

Arnica montana. Plante, excitant des nerfs ganglionnaires affectés à la nutrition à haute dose. Cette plante est nauséabonde et peut provoquer des vomissements; elle excite aussi l'éternuement.

Arroche. Plante rafraîchissante et un peu laxative.

Asperge, plante; on a regardé cette plante comme excitante des voies urinaires, mais rien ne justifie cette propriété, si ce n'est la fétidité qu'elle communique à l'urine. L'opinion du vulgaire est à cet égard, aussi peu fondée que celle qui attribue la même qualité à la térébenthine, parce qu'elle donne à l'urine une odeur de violette (1); l'asperge paraîtrait plutôt exciter sur les contractions du cœur, une action légèrement sédative.

Assa foetida. Suc gomme-résineux, très-fétide, généralement regardé par les médecins comme un puissant anti-spasmodique; est excitant du canal digestif, du nerf ganglionnaire et respiratoire, en même-temps que sédatif. Il a une action légèrement purgative, et communique toute sa fétidité aux matières stercorales.

Aulne. Plante, excitant des nerfs de la nutrition; peu actif.

Aunée. Plante aromatique et amère, légèrement stimulante, stomachique, emménagogue, vermifuge et diaphorétique; son administration demande à être continuée pour produire l'effet tonique.

Avoine, plante adoucissante, surtout des voies aériennes, étant administrée sous forme de décoction chaude de gruau.

Aya-pana. Plante aromatique et légèrement stimulante du canal digestif.

Azédarach. Plante stimulante, vermifuge.

Baguenaudier. Plante légèrement purgative.

Balauste. Voyez grenadier.

Ballotte. Voyez marrube.

Balsamite. Stimulant des nerfs respiratoires, vermifuge, tonique.

Bananier. Plante rafraîchissante, adoucissante.

Bancudu. Plante sédative, calmant des douleurs intestinales.

(1) Cependant il est juste de reconnaître que chez certains sujets la quantité de l'urine se trouve augmentée par l'usage des asperges, ce qui paraît tenir à un principe aromatique contenu dans la plante.

Bangada. Plante sédative, calme les excès de sensibilité articulaire.

Baobad. Plante rafraîchissante, un peu astringente.

Bardane. Plante stimulante des voies urinaires, excitant la diaphorèse.

Beaumes. Sucs gomme-résineux de diverses plantes (de benjoin, du Pérou, de Tolec, de Judée, du Styrax), excitants et calmants des nerfs bronchiques, ganglionnaires, sécrétoires.

Beccabunga. Plante stimulante de la membrane muqueuse buccale, et du tissu muqueux gengival.

Bistorte. Plante astringente, tonique excitant de l'appareil nerveux ganglionnaire.

Borax ou sous-borate de soude. Substance minérale, saline, tonique directe; étant employée en colutoire ou en injections, agissent sur la nutrition des membranes muqueuses, sur les vices de sécrétion, à la manière de l'iode. Emménagogue sédatif des nerfs ganglionnaires utérins.

Bouillon blanc. Plante sédative calmante, des nerfs sensibles bronchiques de la 8^e paire.

Buglose. Plante tonique et sédative en même-temps.

Cabaret. Plante excitant le vomissement, employée aussi comme sternutatoire.

Cacao. Plante; excitant, nutritif; son huile concrète étant employée en onction, est adoucissante, relâchante.

Cachou. Substance solide extraite du *mimosa catechu*. Principe extractif, amer, composé de tanin; on l'a supposé à tort extrait de l'acre. Il est astringent.

Café. Plante très-stimulante, exerçant spécialement son action sur les hémisphères cérébraux; injecté dans les veines, et ses effets constatés par des expériences positives, il produit une accélération de la circulation plus vive que l'opium (1), et une excitation cérébrale différente de celle des alcooliques qui ont quelque chose de stupéfiant; tandis que le café stimule en quelque sorte par excès de vitalité.

Caïnca. Plante renfermant un principe actif (acide caïnique), auquel M. Caventou a reconnu une action diurétique, tonique et laxative.

Cajeput (huitre). Produit végétal, stimulant et en même-temps sédatif des nerfs de la sensibilité de la peau.

(1) Voyez les expériences sur les phénomènes de la vie; Magendie, 1837.

Calamus aromaticus. Plante excitante, tonique ou des nerfs ganglionnaires de la nutrition.

Camélée. Plante purgative, très-active, excitant la sensibilité des voies gastriques, surtout celle qui croît dans les pays chauds.

Camomille. Plante amère, aromatique, emménagogue, excitante, tonique, diaphorique, fébrifuge; agit en stimulant l'appareil nerveux ganglionnaire, surtout de l'estomac.

Campêche. Plante astringente.

Canne. Voyez calamus.

Cannelle. Plante stimulante, très aromatique, ayant toute la diffusibilité des substances camphrées, agit sur l'appareil nerveux ganglionnaire et des nerfs cérébro-spinaux de la sensibilité, par expansion sur le système; mais c'est en stimulant localement, les nerfs de la sensibilité de l'estomac (8^e paire), que la réaction ou la diffusibilité du médicament se répand dans tout l'organisme, soit en influençant primitivement le cerveau par l'absorption, puis l'estomac devenant l'écho du cerveau, transmettant ensuite l'influence cérébrale dans le reste de l'organisme, soit par stimulation de tissu, propagé immédiatement et influençant ainsi le cerveau par action nerveuse, puis renvoyée par le même moyen aux organes.

Caoutchouc, suc coagulé de l'*Hervé*, plante, du figuier d'Inde, etc., ne sert guère que pour faire des instruments de chirurgie, tels que sondes, etc.

Capillaire. Plante légèrement sédative des nerfs bronchiques.

Caroubier. Plante adoucissante, un peu laxative.

Carthame. Plante légèrement purgative.

Carvi. Plante vermifuge, stimulante.

Caryocostin. Plante purgative hydrogogue, ou en excitant la sécrétion des mucosités intestinales.

Cascarillo. Plante astringente, fébrifuge.

Casse. Plante laxative, matière animale, excitant léger.

Castaureum; à petite dose, quelques chimistes ont distingué son principe actif, sous le nom de *cathartine*, excitant de l'appareil nerveux ganglionnaire circulatoire, sédatif des nerfs cérébro-spinaux irrités, antispasmodique, léger calmant; agit sur l'utérus et le canal intestinal.

Centauree. Plante amère stimulante, tonique fébrifuge.

Chamædrysi. Plantes amères, aromatiques, toniques.

Chamæpitys. Plantes douées des mêmes propriétés que les précédentes.

Chardon béni. Plante légèrement tonique et sudorifique.

Châtaignier. Plante contenant du tannin, astringent,

Chêne (écorce de), astringent, fébrifuge.

Chèvre-feuille. Plante sédative.

Chicorée sauvage. Plante légèrement tonique et rafraîchissante, amère.

Chiendent. Plante très-légèrement diurétique et adoucissante.

Cinchonine, l'un des principes actifs du quinquina, agit de même que cette substance, mais moins puissamment que les sels de quinine, comme fébrifuge.

Citron. Fruit du citronnier, rafraîchissant.

Civette. Substance animale, réputée anti-spasmodique, calmante et excitante en même temps.

Cochléaria. Plante puissante, excitant de la muqueuse buccale et du tissu gengival, excitant tonique des nerfs ganglionnaires de la nutrition.

Coing, plante ; fruit astringent et mucilagineux.

Consoude. Plante mucilagineuse, ou peu astringente, agit sur les nerfs ganglionnaires circulatoires, capillaires, en déterminant dans ce système, si l'on en croit quelques auteurs, une légère astriction.

Coriandre. Plante légèrement excitante de l'appareil digestif, carminative.

Copahu, suc résineux du copaïfera, stimulant très-actif de la membrane muqueuse urétrale et sédatif en même temps, agit aussi comme tel à un moindre degré, sur la muqueuse bronchique ; à haute dose, il peut produire des vertiges.

Coquelicot. Plante diaphorétique et légèrement calmante des tissus muqueux bronchiques.

Coralline. Plante vermifuge.

Corne de cerf. Substance animale, mucilagineuse et astringente, surtout à l'égard du tube digestif.

Coronille emercus, plante amère, mousseuse, presque toxique.

Cresson de fontaine, plante ; même propriété à un plus faible degré que le cochléaria (voyez ce mot.)

Créosote. Principe actif, extrait du goudron, excitant de la muqueuse pulmonaire.

Crocus. (Voyez safran.)

Cubèbe. Baies dont le principe actif avait été regardé par quelques pharmaciens, comme étant le *pépérin* (voyez ce mot) ; mais M. Caventou regarde ce produit avec plus de raison,

comme dû à une espèce de résine demi-liquide très-aromatique, ayant la plus grande analogie avec le copahu. Le poivre cubèbe a une action spécifique bien démontrée, comme sédatif sur la membrane muqueuse urétrale, ainsi que le copahu. Plusieurs pharmaciens ont donné le nom de *cubebine* à la matière oléo-résineuse extraite du cubèbe. L'irritation qu'on semble redouter de son action sur le tube digestif est mal fondée; il porte moins d'action stimulante sur la muqueuse gastro-intestinale que le baume de copahu. La propriété sédatif urétrale est si bien constatée pour le poivre cubèbe, qu'on l'a injecté dans la muqueuse de l'urètre très-enflammée et douloureuse, sans causer la moindre irritation; son action calmante s'est au contraire manifestée d'une manière sensible.

Comin. Plante, stimulant carminatif.

Cynoglosse. Plante très-peu narcotique.

Cynorrhodon. Plante astringente.

Datte. Fruit du dattier. Plante, adoucissant, sédatif de la muqueuse bronchique.

Diagrède. (Voyez scammonée.).

Dictamne. Plante, stimulant, emménagogue.

Epine vinette. plante dont les baies sont acides et rafraîchissantes.

Fenouil. Plante aromatique, stimulante, diurétique.

Fénu grec. Plante, semences aromatiques et amères, toniques

Fer en limaille. Minér. tonique, altérant, emménagogue, agit sur les nerfs ganglionnaires sanguins de l'utérus, surtout ferrugineuses (eaux); stimulant des membranes muqueuses et du derme.

Ferule. Plante. (Voyez assa-foetida.

Ferula ammonifera. (Voyez ammoniaque.

Fougère mâle. Plante. Le principe gras de ses bourgeons charnus, d'après le docteur Peschier, de Genève, détruit le tœnia aussi bien que l'écorce du grenadier.

Fraisier. Plante rafraîchissante et légèrement diurétique.

Gaïac. Plante. Stimulant de l'appareil nerveux ganglionnaire, principalement des nerfs qui président à la diaphorèse. Il agit aussi comme tonique sur les nerfs des sécrétions muqueuses et urinaires, et peut-être aussi sur la nutrition.

Galbanum. Gomme résine du *bubon galbanum*, anti-spasmodique, porte son action plus spécialement sur les nerfs ganglionnaires, sécrétoires bronchiques, comme la gomme ammoniaque.

Galle (noix de), plante très-astringente.

Garance Plante astringente, réputée diurétique.

Génévrier commun (baies), stimulantes du tube digestif, diurétiques et diaphorétiques.

Genet à balai Plante amère purgative, diurétique et un peu émétique.

Gentiane. (Voyez gentianin).

Gentianin. Principe immédiat de la gentiane. D'après les expériences de M. Magendie, le gentianin n'a aucune qualité vénéneuse. Plusieurs grains de cette substance, injectés dans les veines, n'ont produit aucun effet apparent; il résulte de son injection, une amertume extrême et un léger sentiment de chaleur dans l'estomac; le gentianin est spécialement applicable à la stimulation des nerfs de la nutrition et de l'alimentation, aussi est-il considéré comme tonique par excellence.

Géoffrée de Surinam. Plante antehelminthique ou vermifuge, acerbé et amère, est très-énergique; elle est purgative et un peu diurétique, est légèrement sédative des mouvements exagérés, respiratoires : à haute dose, cette plante a produit le délire et la stupeur, à la manière des plantes narcotiques; elle a donc presque des effets toxiques.

Géranium, plante. Excitant des voies gastro-pulmonaires et légèrement calmant; anti-spasmodique.

Germandrées (Voyez chêne, chamœdrys et chamœpitys.)

Gérosfle (clou de). Plante très-aromatique et stimulante, calmant spécial des nerfs dentaires, excitant de ceux de la sensibilité cutanée en frictions, en même temps calmant.

Gingembre. Plante stimulante des voies gastriques et génitales; agit activement en excitant le voile du palais et le pharynx.

Genseng. Plante aromatique et amère, stimulante des voies gastriques, tonique ou excitante de l'appareil nerveux ganglionnaire nutritif.

Gomme. Produit des plantes principalement du genre *mimosa*; adoucissant, émollient et relâchant, agit plus spécialement sur les membranes muqueuses.

Goudron. Suc résineux de sapin, excitant spécial de la membrane muqueuse pulmonaire (1).

(1) Ce produit devrait véritablement être classé parmi les substances toxiques; car il résulte des expériences que j'ai faites, assisté de M. Édouard Bouland, et que ce dernier a fait connaître à l'Académie, qu'un gros d'eau de goudron, injecté dans les veines, a produit de grands tremblements, une action sur le cerveau, produisant des mouvements insolites, de flexion

Gratiola. Plante émétique et drastique.

Grenadier. L'écorce de cette plante est astringente, elle a été administrée avec beaucoup de succès pour l'expulsion du tœnia, par MM. Bourgeoise et Gomez, (dose, 2 onces.)

Gruau. Voyez avoine

Gui de Chine. Plante amère, réputée anti-spasmodique.

Guimauve. Plante-racine très-mucilagineuse, adoucissante, agit sur les nerfs sensibles gastro-pulmonaires, principalement sur les voies urinaires.

Houblon. Plante amère et aromatique, employée comme tonique, c'est-à-dire, agissant plus spécialement sur les nerfs de la nutrition. Voyez lupuliné.

Haux. Plante tonique, diurétique.

Huile végétale, adoucissante, relâchante.

Huile animale de Dippel, stimulante et anti-spasmodique.

Huiles essentielles, formant l'un des aliments immédiats des végétaux aromatiques; ce sont des stimulants diffusibles, excitant toutes les parties du système nerveux, mais principalement les nerfs de la sensibilité.

Hyssope. Plante tonique, amère, calmant des voies bronchiques.

Impératoire. Plante amère, aromatique, stimulante.

Ipécacuanha. Voyez émétine.

Jujube. Fruit du *Rhamnus Zéziphus.* Plante, adoucissant de la muqueuse bronchique

Karabé. Voyez succin.

Ketmie musquée. Plante très-aromatique et légèrement anti-spasmodique.

Kino. Produit gomme-résineux, contenant beaucoup de tannin, astringent énergique.

Lait (serum du). Voyez petit-lait.

Laurier (nobilis). Plante aromatique, stimulant des organes digestifs. L'huile de laurier en onction, excite la tonicité de la peau.

Lavande. Plante aromatique, stimulant anti-spasmodique, excitant des nerfs bronchiques. Son huile essentielle (huile d'aspic), en frictions, excite les nerfs de la sensibilité.

de tête, de pesanteur et d'affaiblissement des membres pelviens, de l'abattement, de la diminution de sensibilité, une émission d'urine très-abondante.

Lichen d'Islande. Plante mucilagineuse, sédatif des nerfs bronchiques.

Limon. Fruit du citronnier, plante rafraîchissante.

Liquidambar. Plante. Voyez styrax.

Livèche. Plante stimulante, diurétique.

Lupuline. Principe actif du houblon. Plante aromatique, tonique et narcotique.

Macis. Voyez muscadier.

Magnésie. Produit terreux alcalescent purgatif.

Malvacées. Plante émollientes.

Manne, suc du *fraxinos ornus*. Purgatif, laxatif.

Marc de raisins, employé en bains, est un excitant énergique, en raison de la chaleur par fermentation qu'il développe des nerfs du mouvement et de la sensibilité.

Marjolaine. Plante aromatique stimulant, du tube digestif, tonique, sternutatoire.

Maronnier. Plante fibrifuge.

Marube. Plante emménagogue, diurétique, vermifuge, tonique, et calmant des bronches.

Marun. Plante aromatique, antispasmodique, emménagogue, tonique sternutatoire.

Matricaire. Plante stimulante tonique.

Mauve. Voir malvacées.

Mechoacan. Plante purgative.

Mélilot. Plante stimulante et adoucissante, exerce une action spéciale sur la conjonctive.

Mélisse. Plante stimulante et antispasmodique, excitant des nerfs moteurs et sensibles, des sens et de l'intellect.

Menianthe trefle d'eau. Plante tonique, excitant des organes gastriques; succédané de la gentiane amère, légèrement nauséuse.

Menthe, plante. Stimulant, anti-spasmodique, excitant, accélérateur du pouls, augmentant la chaleur générale, sédatif.

Millefeuille. Plante aromatique, stimulante.

Millepertuis Plante aromatique, stimulante, tonique.

Mousse de Corse. Puissant vermifuge.

Moutarde blanche. Plante; une ou deux cuillerées de la graine excite la sécrétion gastro-intestinale; purgatif léger, qu'on peut long-temps continuer sans fatigue.

Mucilage. Produit végétal qui se rapproche de la gomme; émollient, relâchant.

Muguet. Plante stimulante, antispasmodique, sternutatoire, excitant la mucosité nasale.

Mûrier. (écorce de). Plante anthelmintique.

Musc. Produit animal très-odorant, stimulant diffusible, anti-spasmodique, porte une action sur le canal et sur les hémisphères cérébraux, bâillements abattement de tout le corps, somnolence, tremblement ou convulsions, excitation générale. On peut porter la dose à 4 gros en vingt-quatre heures, sans inconvénient.

Muscadier. Plante; ses fruits sont stimulants des nerfs ganglionnaires de la nutrition.

Myrrhe. Extracto-résine qu'on croit provenir d'un mimosa d'Arabie, stimulante et emménagogue.

Nard. Plante stimulante anti-spasmodique.

Néflier. Plante légèrement astringente.

Nénuphar, ou nymphœa. Plante mucilagineuse sédative et légèrement somnifère, passe pour anti-emménagogue.

Nerprun. Plante purgative, énergique, agissant par superpurgations et vomissements, surtout en influençant l'appareil ganglionnaire sécrétoire abdominal, porte aussi une action adoucissante sur les nerfs bronchiques.

Nielle. Plante stimulante, sialagogue, emménagogue, errhine.

Oliban. Plante astringente.

Ophiovchize. Plante antidote, employée dans l'Inde contre la morsure des serpents.

Opoponax. Gomme résine de la plante *pastinaca*.

Opoponax. Plante, stimulant antispasmodique, porte plus spécialement son action sur les nerfs ganglionnaires sécrétoires bronchiques, comme la gomme ammoniacque et le gabanum.

Orange. Fruit du *citrus aurantium* rafraîchissant, son écorce contient une huile essentielle stimulante, stomachique.

Orcanette. Plante astringente.

Orge. Plante mucilagineuse et farineuse, délayante.

Origan. Plante aromatique, stimulante.

Orpin. Plante purgative, diurétique, presque toxique.

Ortie blanche. Plante légèrement astringente.

Pariétaire. Plante diurétique.

Patience. Plante tonique rafraîchissante.

Persil. Plante diurétique.

Pervenche. Plante astringente, tonique.

Petit lait. Produit animal adoucissant, relâchant.

Pétrole. Produit bitumeux, vermifuge anti-spasmodique.

Peuplier. Plante tonique pectorale.

Pignon d'Inde. Voyez croton tiglium.

Pinet. Plante, capsules très-stimulantes de l'appareil digestif, excitant la sensibilité et la tonicité de la membrane muqueuse gastrique.

Pinprenelle ou boucage. Plante excitante tonique.

Pissenlit. Plante diurétique, laxative.

Pipérin. Principe actif du poivre, stimulant fébrifuge; son action se porte spécialement sur les voies gastriques immédiatement, puis influence le cerveau, accélère les mouvements du cœur, écarte le sommeil, et excite la sensibilité générale.

Pivoine. Plante amère, anti-spasmodique; son suc frais peut produire la diminution ou même la perte du sentiment et du mouvement.

Plantain. Plante astringente, calmant propre de la conjonctive.

Poivre. Voyez pipérin et cubèbe.

Polygale de Virginie. Plante stimulante, tonique, employée contre la morsure du serpent.

Palypode. Plante tonique, sudorifique.

Pyrètre. Plante stimulante sialagogue.

Quassia. Plante tonique fébrifuge.

Quinine. Principe actif du quinquina. On l'emploie à l'état de sulfate, d'acétate, de citrate, etc., administré comme fébrifuge par excellence, et anti-périodique dans toutes les affections intermittentes nerveuses, vasculaires, etc.

Quinquina. Plante. Voyez quinine et cinchonine.

Raisfort sauvage. Plante stimulante de la membrane muqueuse buccale et du tissu gengival, excitant par ses émanations, la membrane nasale et la conjonctive rubéfiante appliquée à l'extérieur.

Raisin. (Fruit de la vigne), rafraîchissant, relâchant, laxatif.

Ratanhia. Plante hémostatique.

Réglisse. Plante adoucissante, rafraîchissante, agit sur les nerfs bronchiques.

Reine des prés. Plante diaphorétique.

Rhubarbe. Plante tonique, stimulant du canal digestif, purgatif.

Riz. Plante émolliente, adoucissante de la membrane muqueuse intestinale, légèrement astringente.

Romarin. Plante aromatique, stimulante des nerfs de la sensibilité.

Rosier de Provins. Plante astringente, agit sur la conjonctive et les membranes muqueuses.

Safran. Plante tonique, stomachique à petite dose, emménagogue à doses élevées, ces doses portées assez loin peuvent jeter dans l'ivresse et causer la stupeur. Le safran produit une action narcotique, et peut provoquer la faiblesse musculaire. Il accélère et dans d'autres cas accroît les facultés mentales.

Sagapénium. Gomme, résine végétale, anti-spasmodique porte plus spécialement son action sur les nerfs ganglionnaires sécrétoires bronchiques, comme les gommes ammoniacque, galbanum et opoponax.

Salicaire. Plante astringente.

Salicini. Principe actif de l'écorce du saule, tonique fébrifuge.

Salives (eaux). A l'état gazeux ou liquide, stimulantes des membranes muqueuses digestives agissant en bain comme tonique. Voyez, pour l'action purgative, *sels*.

Salsepareille, plante. Excitant de la sécrétion cutanée, diaphorétique, agissant sur l'appareil nerveux ganglionnaire.

Sandaraque. Produit résineux du *juniperus communis*. Plante stimulante, astringente.

Sandragon. Substance végétale composée de tannin, astringent.

Santal. Plante sudorifique et légèrement astringente.

Sapa (suc de raisin). Laxatif.

Sapin. Voir térébenthine, goudron.

Saponaire. Plante tonique.

Sapotillier, plante. On le croit sédatif des nerfs sensitifs des organes urinaires.

Sassafras. Plante, stimulant diaphorétique, moins actif que la salsepareille et le gaïac.

Souge. Plante tonique, stimulante, légèrement astringente, excite la diaphorèse et l'augmentation du pouls, provoque une légère insomnie.

Savon. Produit alcalin, excitant cutané, laxatif étant employé à l'intérieur.

Saxifrage Plante diurétique.

Scabieuse. Plante amère et astringente.

Scordeum. Plante tonique, stimulant, fébrifuge.

Scrophulaire noueuse. Plante tonique, excite vivement la propriété contractile du plan musculéux alimentaire.

Sels médicamenteux, spécialement purgatif, tels que les sul-

fates de magnésie (sel de sedlitz), de soude (sel des glauber), etc.

Seman contra. Plante aromatique vermifuge.

Sené, plante. Purgatif, voyez casse.

Serpolet. Plante aromatique, stimulante.

Séséli. Plante amère, aromatique, stimulante.

Simarouba. Plante tonique et émétique.

Sorbier. Plante astringente.

Soufre. Substance simple minérale, stimulante à l'état gazeux des nerfs bronchiques, en substance solide, ou suspendue dans l'eau, stimulant de la muqueuse gastro-intestinale et des nerfs cutanés.

Squine. Plante sudorifique.

Styrax. Voyez baume.

Succin. (Ambre jaune) substance bitumeuse, anti-spasmodique, emménagogue.

Succotrin. Voyez aloës.

Sureau. Plante sardonique, diurétique et purgative.

Tamarin. Plante dont les fruits sont laxatifs.

Tamarèse. Plante astringente, fébrifuge.

Tanaisie. Plante amère, aromatique, tonique vermifuge.

Tannin. Extrait de diverses substances, surtout de la noix de galle, du cachou, de l'écorce de chêne (voyez ces mots); principe astringent, styptique, qui agit en resserrant les tissus en les rendant plus rigides.

Thé. Plante astringente et aromatique, excitante des voies gastriques, de la chaleur générale de tout le système nerveux ganglionnaire, et même de toutes parties du centre cérébral en particulier.

Thlaspi. Plante astringente, tonique.

Thym. Plante aromatique, stimulante, diffusible, excitant spécialement la partie sensible et sensoriale du système nerveux.

Tilleul. Plante diaphorétique, antispasmodique, calmante des voies gastriques.

Tormentille. Plante astringente.

Trèfle d'eau. Plante amère, tonique.

Tussilage. Plante amère et aromatique, tonique, sudorifique, agit sur les voies bronchiques.

Tuthie, minér. Oxyde de zinc sous forme d'incrustations grises, tonique, agissant sur la conjonctive et la tunique muqueuse palpébrale.

Urée. Subst. calc. animale : principe immédiat de l'urine des

mammifères, active les propriétés des organes urinaires, sans changer les proportions chimiques de l'urine, ou son action propre sur les tissus.

Uva ursi. Plante contenant du carmin et une matière extractive amère prononcée; toxique, diurétique, styptique.

Valériane. Plante un peu fétide, excitant des nerfs des sens et de la sensibilité avec assez d'activité: excite aussi la myotilité, et détermine quelques vertiges. Chez certaines femmes cette plante peut, à un haut degré, stimuler la sensibilité, son action est fugace; chez les chats, sa seule odeur bouleverse leurs fonctions musculaires et sensitives.

Vanille. Plante aromatique, excitante des organes gastriques, et des facultés génératrices.

Vélar. Plante astringente, agit sur l'appareil bronchique.

Véronique. Plante mucilagineuse, un peu astringente, agit sur l'appareil bronchique.

Verveine. Plante excitante, un peu astringente et diaphorétique: elle est quelquefois employée comme rubéfiant.

Yeux d'écrevisse. On a appelé ainsi des concrétions calcaires tirées de l'estomac de ces animaux, et employées comme absorbant.

Zédoaire. Plante stimulante, aromatique, antispasmodique.

Après avoir exposé les agents physiques et mécaniques qui influencent le système nerveux, après avoir énuméré les corps toxiques et médicamenteux, ainsi que leurs effets spéciaux; il me reste à considérer ces effets dans leur *modus faciendi*, c'est-à-dire à discuter les attributions que les anciens physiologistes leur ont données, en élaguant toutefois celles que l'état actuel de la science n'a pas permis de sanctionner, et en précisant celles dont la physique moderne, et les travaux les plus récents en physiologie et en anatomie ont établi la réalité; mais avant de passer à ce sujet, et après avoir traité des substances que l'absorption met en contact avec les centres nerveux et les modifications que le pouvoir réactif de ces mêmes centres opère dans tout l'organisme, je dois examiner un ordre de phénomènes fondamentaux, relativement à l'accroissement et à la conservation des organes; on conçoit sans peine que je veux parler de la nutrition.

CHAPITRE VIII.

Des substances assimilables, ou se transformant dans les tissus propres de l'économie animale.

On sait que la nutrition a été considérée par Bichat, comme une fonction du premier ordre, dont la suprématie s'étend sur toute la vie organique. Ce brillant génie, non-seulement, avait cru voir dans l'appareil des ganglions splanchniques, un ensemble d'organes chargé de présider à la circulation, aux sécrétions et à l'assimilation; mais son esprit quelque peu avide de merveilleux, et trop facilement séduit par une théorie qui rendait les actes automatiques distincts des opérations d'esprit et de conscience, avait encore imaginé que la *vie animale* devait seule se rattacher exclusivement à l'appareil cérébro-spinal, d'où il concluait implicitement que tout ce qui ne s'y ralliait pas, devait être considéré comme végétatif. Cette erreur devait le conduire, et l'a conduit en effet à attribuer les contractions gastro-intestinales, les sensations de faim et de soif, etc... à l'appareil ganglionnaire; mais une si fausse conséquence qui ne saurait subsister long-temps, est, je crois, assez complètement réfutée par les considérations exposées dans la 1^{re} partie de cet ouvrage, pour qu'il ne soit nécessaire d'y revenir ici; je rappellerai seulement que les actes régis par les nerfs cérébro-spinaux, se trouvent étroitement liés aux opérations circulatoires, sécrétoires et d'assimilation moléculaire organique, relativement aux harmonies fonctionnelles et consensuelles qui forment l'ensemble de la vie, et qui en entretiennent l'exercice; car il est clair que si la préhension, la déglutition, les exonérations, les appétits, etc., ne secondaient pas les actes purement nutritifs; la vie s'éteindrait nécessairement, faute de moyens convenables pour élaborer les matériaux propres à l'entretenir.

Les aliments ingérés, et mis en contact avec le tube gastro-intestinal; sont soumis à une sorte de fermentation, dans laquelle ils se convertissent en chyme, matière alimentaire réduite en bouillie, soumise à la dissolution, et s'offrant au contact des membranes muqueuses, en vertu du jeu contractile péristaltique de la membrane musculieuse intestinale, que nous avons vue dépendre des nerfs pneumo-gastriques et spinaux. Grâce à cette

disposition, et par suite d'une opération toute physique, l'imbibition s'effectue d'autant plus activement que les nerfs sensibles du tissu, fonctionnent avec plus de régularité. La matière alimentaire pénètre ainsi sous le nom de chyle dans un ordre de vaisseaux particuliers, de la nature des veines, et qui sont appelés vaisseaux lymphatiques; cet ordre de vaisseaux que M. Magendie regarde comme exclusivement affectés à l'absorption des matériaux bruts, et non suffisamment élaborés pour former le sang; lequel n'acquiert cette qualité, qu'après avoir été soumis à un travail circulatoire particulier, et après que cette lymphe a été versée dans le système veineux, pour continuer à être élaborée, et afin que les matériaux constitutifs puissent être versés et répartis dans tous les tissus organiques où l'assimilation sera nécessaire.

Il est certain que ce qu'on a nommé la vie organique, peut s'effectuer à la rigueur, sans que la vie de relation intervienne; l'accroissement et l'existence du fœtus en font foi, l'état de sommeil, les animaux hibernants le prouvent également: on peut en dire autant des apoplectiques, ou de ceux qui ont une compression au cerveau; j'ai eu sous les yeux, pendant sept mois, dans mon service médical, à l'hôpital de Montaigne, un cataleptique, dont je ne parvenais à suspendre l'état comateux, qu'autant qu'il était nécessaire pour laisser au cerveau la faculté de sentir la présence des aliments dans la bouche, et de faire exercer les mouvements de déglutition (1), bien que dans ce cas, comme dans toutes les affections comateuses très-prolongées, dans certaines paralysies résultant de compressions cérébrales, il y eût une émaciation bien manifeste, et quelquefois une détérioration de matériaux, un état scorbutique ou gangreneux prononcé, l'excitateur immédiat, le *répartiteur* dans l'élaboration nutritive, chargé d'apprécier l'assimilation et les actes sécrétoires, la puissance médiatrice qui anime la circulation, paraît résider dans la portion du système nerveux qui constitue l'ensemble de l'appareil ganglionnaire (2). L'appareil cérébro-spinal n'est véritablement ici que le ministre.

La plus essentielle de toutes les fonctions de l'économie animale, est certainement la nutrition. Voilà pourquoi la circulation,

(1) M. Flourens a entrete nu la déglutition et l'assimilation pendant plusieurs mois chez une poule, à laquelle il avait enlevé ses hémisphères cérébraux, en lui introduisant dans le pharynx les grains qui devaient l'alimenter. (Voyez RECH: EXP. SUR LE SYST. NERV., 1824.)

(2) VOYEZ 1^{re} partie, NERFS GANGLIONNAIRES.

les sécrétions, l'assimilation, qui ne sont en quelque sorte que les fractions fonctionnelles de la nutrition, sont elles-mêmes des fonctions d'une si haute importance. Or, ce sont les nerfs ganglionnaires qui président à toutes ces fonctions. Dans le système nerveux ganglionnaire (qui du reste est le premier à se former), est véritablement la portion la plus importante de tout l'ensemble nerveux; et tout ce qui est du ressort de la vie de relation, n'est que subordonné à l'acte fondamental; aussi, remarquons-nous combien sont grands les tourments du paralytique qui convoite les aliments placés près de lui sans pouvoir les saisir, et quelles ne sont pas les anxiétés qui accompagnent la dysphagie, les paralysies du rectum, de la vessie, etc. Les mêmes remarques pourraient être faites dans les lésions circulatoires, et même celles de la respiration, où les syncopes, les anxiétés précordiales, les suffocations amènent de si terribles phénomènes. Ceux qui ont perdu un ou plusieurs sens, le mouvement ou la sensibilité, ne sont pas malheureux de la perte de ces sensations en elles-mêmes; mais, parce qu'elles ne peuvent plus servir à satisfaire les besoins; ainsi, tout paraît subordonné à cette vie intérieure que Bichat avait pris tant de soin de distinguer de la vie extérieure.

Par quelle ordonnance admirable, par quelle prévision instinctive les mystères de la nutrition s'accomplissent-ils donc? c'est là une question presque insoluble dans l'état actuel de la science, car nulle intention ne nous dévoile ce travail intestin, cette aggrégation moléculaire organique, qui moule si merveilleusement nos organes dans des formes toujours identiques, et dont le tissage échappe à notre sagacité. Toutefois, on ne peut s'empêcher d'admettre que le cerveau participe d'une manière très-réelle aux opérations nutritives; d'abord, parce qu'on sait que pendant le travail de la digestion, l'esprit est incapable d'un travail important qui demande l'exercice de toutes les facultés cérébrales, ensuite, parce que l'expérience nous apprend qu'une grande contrariété, un chagrin violent, une forte contention d'esprit, suspendent ou même anéantissent la faculté de digérer. On pourrait m'objecter, il est vrai, qu'il est question ici plutôt de sensations que d'opérations nutritives; mais on verra plus loin que les bouches absorbantes chylifères, savent retenir le bol alimentaire, lorsqu'il contient des matières nutritives, afin de s'en emparer, et que ce bol est expulsé plus vite, quand il en contient peu. Je ferai, de plus, remarquer que dans l'état comateux, dans les apoplexies étendues, tout phénomène nutritif est suspendu: on peut ajouter que le sentiment d'appétence pour

les aliments qui doivent être bien digérés, et les dégoûts si manifestes chez certains animaux, pour ceux qui sont indigestes, attestent toute la part que le cerveau peut prendre aux opérations alimentaires (1); d'un autre côté, que d'animaux usent de substances nuisibles sans pouvoir résister à l'attrait impérieux de l'instinct vorace, et cependant il est certain, que quand l'alimentation doit être préjudiciable chez les animaux, comme dans la fièvre, et les maladies graves où tout le système nerveux est comprimé, ils s'abstiennent de manger. Cette sympathie est remarquable; est-elle le résultat d'une impression analogue à la sensation de l'appétit ou de la satiété, reçue à la surface gastro-intestinale, et transmise au cerveau. Enfin, le mouvement péristaltique, celui de chimification, d'absorption et d'exonération ou de trituration et de contraction, ne sont-ils pas dûs à la réaction cérébrale opérée par le moyen des nerfs pneumo-gastriques, etc..., et cet accord si bien senti, cette harmonie digestive qui s'exécute si parfaitement et si facilement dans l'état normal, et lorsque les substances sont saines et d'une bonne qualité, n'éprouvent-ils pas de notables altérations, ne réagissent-ils pas évidemment sur le cerveau, quand les organes sont compromis, ou que les substances alimentaires sont de mauvais aloi? Je ne me permettrai pas de résoudre affirmativement cette question; car elle sort du domaine de la science expérimentale et positive. J'ai pour principe, d'ailleurs, de ne m'appuyer sur aucune hypothèse; mais je livre à la sagacité du lecteur les phénomènes que j'ai observés, afin qu'il puisse en tirer les conclusions qu'il jugera convenables. Impossible de méconnaître que la nature du régime alimentaire doit influencer sur la constitution individuelle, si l'on réfléchit qu'il n'est pas un seul médecin éclairé, qui n'attache la plus haute importance au choix et à la quantité des aliments qu'il prescrit, et l'on peut dire que la diététique est une de ses grandes ressources curatives. Vous voyez

(1) Gall, a dit : « Aussitôt qu'un animal rencontre la nourriture qui lui est destinée, son odorat et son goût se déclarent pour elle : il n'est donc pas surprenant que la jeune chèvre dont parle Galien, apercevant pour la première fois un cythise, l'ait mangé, avec avidité. Le cochon, par la même raison, mange avec avidité le premier gland qu'il trouve; de même qu'un mets à la première impression nous plaît ou nous dégoûte; de même les animaux choisissent ou rejettent les objets du monde extérieur, d'après les lois de sympathie et d'antipathie qui existent entre leurs sens, leurs organes nourriciers et ces mêmes objets. » (PHYSIOL. DU CERVEAU, t. 2, page 6 et suiv.)

en effet l'homme de l'art, prescrire une abstinence sévère dans tous les troubles harmoniques et les lésions aiguës des tissus, chez les individus étiolés, ceux où il y a mauvaise élaboration assimilatrice, les scrophuleux, les rachitiques, lymphatiques, scorbutiques, et même les patients atteints d'hydropisie, d'éléphantiasias, etc. Vous le voyez, au contraire, prescrire alors des toniques, des viandes chargées d'os mazôme, des vins très-alcoolisés, et riches en principes amers et aromatiques. Traite-t-il des individus dont le système sanguin est actif et facile à incendier ? alors, il prescrit les végétaux et ordonne les substances mucilagineuses; aux constitutions irritables, des acides et des sédatifs; aux sujets atteints de constipation, il recommande des fruits et des légumes relâchants et mucilagineux; à ceux dont le canal alimentaire est facilement excitable, et qui contractent des diarrhées au moindre écart de régime, il indique des mucilagineux astringents, quelquefois mêlés aux aromatiques et même aux légers stimulants diffusibles. Partout le médecin porte une attention spéciale à l'alimentation, partout l'assimilation organique fixe sa sollicitude. Le choix des aliments n'est donc pas indifférent; il est bien vrai qu'un estomac sain et robuste, sait extraire en quelque sorte la matière assimilable de toutes les substances qui lui sont confiées; on sait aussi que les cénobites, les anachorètes ne vivant que de racines coriaces, comme les peuples qui ne font usage, pendant des saisons entières, que de poissons secs, comme d'autres, qui n'ont vécu, durant de longues années, que de fruits, et les nombreuses espèces d'animaux qui ne vivent que de graines, d'autres que d'herbes, d'autres, enfin, que de particules aqueuses: tous transforment cependant leur propre nature, la matière assimilable empruntée aux substances les plus différentes. Une telle homogénéité dont les résultats prouvent que presque tous les matériaux sont susceptibles de fournir à la nutrition, les éléments nécessaires lorsqu'elle les demande; sans choix et sans distinction; mais lorsque la matière assimilable peut être choisie, comme cela a ordinairement lieu chez les omnivores; alors, il est important d'avoir égard aux considérations hygiéniques, tirées surtout de la nature des aliments, du plus ou moins de molécules nutritives qu'ils peuvent fournir, et de leurs actions sur l'économie animale.

Outre les considérations hygiéniques que j'ai signalées, et qui doivent guider le médecin dans la prescription du régime alimentaire, il est bon de connaître au moins d'une manière géné-

rale la quantité de matière assimilable que les espèces les plus usitées d'aliments peuvent fournir ; il est nécessaire en même temps de rechercher quelles sont les positions du tube alimentaire dans lesquelles la digestion s'opère, si toutes absorbent également, ou quelles sont les fonctions nutritives départies à chacune d'elles.

Spalhanzani, qui regardait la digestion comme un acte purement chimique, ressortant exclusivement de la dissolution du bol alimentaire dans les sucs gastriques, admettait que la principale opération s'effectuait dans l'estomac, et que la partie chymifiée ou dissoute, en s'écoulant ensuite le long du canal intestinal, était, pendant ce trajet, absorbée par les canaux chylifères ; mais il s'en faut bien que la digestion soit le résultat d'une opération aussi simple ; on a dû se convaincre de cette vérité, en étudiant dans la première partie de cet ouvrage, les fonctions de la portion gastrique de la 8^e paire ; celle de la portion abdominale de l'appareil ganglionnaire, des nerfs spinaux dorso-lombaires, et des harmonies digestives.

Je ne dirai rien des sensations de la faim et de la soif, des désordres que peut amener, dans toute l'économie, une longue abstinence, et s'il était nécessaire de peindre ici l'horreur et les tourments qui les accompagnent, il me suffirait de rappeler la lente et terrible agonie du comte Ugolin, dans la fameuse tour de la faim.

Je pourrais aussi rappeler les excès et les transports de fureur aveugle auxquels les aiguillons déchirants de la faim livrèrent les malheureux naufragés du radeau *la Méduse*. L'histoire fourmille de faits de ce genre, et l'on sait quels désordres pathologiques peut produire une soif intense ; mais je renonce à tracer ces horribles tableaux ; d'autres objets rapellent une attention sérieuse de ma part. Les phénomènes de la nutrition doivent ici m'occuper exclusivement.

La cavité buccale et l'œsophage peuvent servir à l'absorption, comme on l'a vu en étudiant l'action de l'acide hydro-cyanique et de toutes les substances qui imbibent rapidement les tissus et cheminent avec activité dans les voies absorbantes ; mais ces parties du tube alimentaire ne sont pas propres à l'élaboration du chyle. Elles ne constituent que des organes de préparation, ainsi l'action masticatoire et d'imbition, exercée sur le bol alimentaire par les sucs salivaires, a lieu dans la bouche ; et, après cette préparation, les muscles déglutiteurs glosso-pharygiens, ainsi que le plan musculeux de l'œsophage font cheminer le bol

jusque dans l'estomac. Là commence une opération qui n'est en quelque sorte que la suite de la préparation buccale; il y a afflux de sucs gastriques, trituration de la pâte alimentaire pour la conversion en chyme, puis commencement d'absorption; ce qui est prouvé, d'une part, par l'afflux de la matière extraite du bol et cheminant dans les vaisseaux chylifères pendant la digestion stomacale; et d'autre part, par l'existence anormale d'individus dont les organes puisaient dans l'estomac seul les éléments de la nutrition; ainsi l'on peut voir dans le journal intitulé le *Narrateur de la Meuse* (1), l'histoire d'un homme, nommé Claude Rouget, âgé de 72 ans, qui depuis sa jeunesse avait une atrophie des membres pelviens et de tous les viscères abdominaux. Cet homme a vécu malgré l'imperfection de ses organes. Il rejetait tous les aliments par les voies supérieures, quelque temps après leur ingestion et totalement dépourvus de sucs pancréatique et biliaire; on remarqua seulement que le résidu, ainsi vomé, exhalait une odeur fade, douceâtre, et qu'il nageait comme dans une espèce d'émulsion; cet individu était obligé de manger très-souvent; la nutrition jouissait, du reste, chez lui, de toute son activité. Pourvu d'une barbe touffue, il exécutait avec une énergie marquée, tous les mouvements dans la partie supérieure du tronc et des bras. La paralysie dont était frappée la partie inférieure du tronc, le forçait de rester couché nuit et jour dans une petite charette que des enfants traînaient par les rues, et d'où nul besoin ne forçait ce malheureux de sortir; sa bouche remplissant tour-à-tour l'office de la mastication de celui de la déjection.

A ce fait extrêmement curieux je crois devoir en joindre un autre non moins intéressant, constaté par Corvisart dans le courant de 1801, à l'hôpital de la Charité de Paris, sur une femme portant une ouverture fistuleuse, longue de 18 lignes et large d'un pouce à la partie supérieure gauche de la région épigastrique. Cette ouverture permettait de voir l'intérieur de l'estomac qui, vide d'aliments, paraissait d'un rouge vermeil, enduit de mucosités, sillonné de rides et de replis, élevés de 5 à 6 lignes. On distinguait très-bien des *ondulations vermiculaires*, qui agitaient ces replis et toutes les parties accessibles à la vue. Cette femme resta 6 mois à l'hospice, avant de mourir; dès son entrée,

(1) Article COMMERCY, le 11 mai 1817.

elle consommait la même quantité d'aliments que trois individus du même sexe et du même âge (47 ans), rendait par jour une pinte d'urine, et n'allait à la selle qu'une fois tous les trois jours. Les matières fécales étaient jaunâtres, sèches, arrondies; le poulx était très-lent et ne présentait que quarante-cinq pulsations par minute, trois au quatre heures après le repas, un besoin irrésistible la forçait d'enlever la charpie dont elle couvrait la fistule, et de donner issue aux aliments que l'estomac pouvait contenir. Ils sortaient promptement et accompagnés de gaz qui s'échappaient avec bruit; les aliments rendus de cette manière exhalaient une odeur fade, n'avaient rien d'acide ni d'alcalin; il s'en fallait de beaucoup que l'altération en fût toujours complète. Quelquefois on n'y reconnaissait pas l'odeur du vin, le pain donnait une matière visqueuse, molle, épaisse, assez semblable à de la fibrine nouvellement précipitée, de l'acide acéteux, et nageait dans un liquide filant de la couleur du bouillon ordinaire.

Le matin, on voyait dans l'estomac vide une petite quantité de liquide filant et mousseux, analogue à la salive (probablement du suc gastrique) ne rougissant, ni ne verdissant les couleurs bleues végétales; ce liquide n'était pas homogène, mais il présentait des flocons albumineux; le mouvement vermiculaire au moyen duquel l'estomac se débarrassait des matières, s'exécutait dans deux directions différentes; l'une poussait les aliments vers l'ouverture fistuleuse, l'autre les chassait du côté du pylore qui livrait passage à la plus petite quantité (1).

Pour compléter ce qui concerne la digestion stomacale, on peut comparer les expériences faites par Gosse, de Genève, sur lui-même; on sait que ce médecin se faisait vomir à volonté par la déglutition de l'air atmosphérique, et qu'il employait ce moyen en différentes périodes graduées pour constater le degré d'altération que chaque aliment avait subi dans l'estomac, soit par la trituration, soit par l'imprégnation.

Cette préparation par imprégnation ou par trituration est tellement nécessaire à la digestion chez les animaux, que ceux chez lesquels la mastication ne s'effectue que lentement et chez lesquels le bol alimentaire ne s'imbibe pas abondamment du

(1) Rehsmann, médecin de l'empereur Alexandre de Russie, m'a dit avoir vu à Vienne, il y a une quarantaine d'années, une femme portant une fistule à l'estomac, et sur laquelle il avait fait une observation semblable à celle-ci. On en trouve la description dans l'ALMANACH MÉDICAL, rédigé par Franck, à Vienne.

suc sécrété par les glandes salivaires ; par exemple les animaux ruminants sont obligés de suppléer à cette opération préliminaire par une élaboration particulière et fort compliquée ; aussi, après avoir reçu une première fois dans le *bonnet* (2^e estomac), le bol alimentaire et l'y avoir enduit de mucosités, ces animaux ont-ils la faculté de le régurgiter en le ramenant dans la bouche où il doit subir une nouvelle mastication, ce qui équivaut à l'insalivation des animaux carnivores ; de même on remarque que le *feuillet* et la *caillette* des granivores, peuvent être comparés à l'estomac des carnivores (1). Enfin on observe que les liquides ne sont pas accompagnés de salive chez ces carnivores, attendu que les aliments de cette nature n'ont pas besoin de préparation ; par la même raison, ils ne sont pas soumis à la rumination chez les herbivores ; et l'on peut dire, par exemple, que l'agneau qui tette ne rumine pas.

On voit par les considérations précédentes, sur lesquelles j'ai été forcé de m'étendre, vu le peu de lumières positives que nous possédons encore sur l'alimentation, que la cavité buccale, l'œsophage et la poche de l'estomac chez les carnivores, ou les différentes poches qui précèdent le canal intestinal, chez les autres animaux, ne sont principalement que des organes de préparation à l'absorption chyleuse. On sait, il est vrai, qu'un commencement de cette absorption a eu lieu dans l'estomac ; mais à l'exception de la femme, observée par Corvisart, quelque précises qu'aient été les expériences de Gosse, quelque importance qu'ait offerte l'exemple de Claude Rouget ou de tout autre, il n'a jamais été possible de connaître la durée de la trituration que chaque aliment subit dans l'estomac, ni le degré d'altération dont il est susceptible, ni le plus ou le moins de digestibilité qui le caractérise ; on peut dire que jamais la nature ne s'est laissé prendre sur le fait, au moment du passage des aliments dans le duodénum. Quant à la digestion, considérée intégralement dans toute l'étendue du tube alimentaire, il est impossible d'en tirer des conséquences concluantes, surtout à l'égard du temps pendant lequel les aliments sont soumis à l'absorption ; car le sphincter de l'anus étant sous la dépendance de la volonté, lorsque l'état normal existe, peut retenir plus ou moins long-temps le résidu de l'alimentation, d'ailleurs les matières qui com-

(1) Les gallinacés ramollissent les grains *secs* dans leur *jabot* humide, puis les faisant descendre dans l'estomac, ils les y exposent à s'imprégner de suc gastrique, pour ensuite être soumis à la trituration.

posent ce résidu ayant cédé leurs particules nutritives n'offrent plus qu'une masse homogène, restant en dépôt dans le rectum jusqu'à ce qu'elle soit en quantité assez grande pour être dominée par l'excitation qu'elle produit; ce n'était donc pas au-dessous d'un sphincter volontaire, qu'il fallait chercher à évaluer la durée qu'employait une substance alimentaire à franchir un trajet donné de la longueur du tube digestif. *Il fallait calculer le temps qu'emploieraient comparativement plusieurs sortes d'aliments à traverser un espace quelconque du tube digestif en les suivant jusqu'à leur arrivée à une ouverture, non pourvue de sphincter, et incapable de retenir ces aliments par un acte de la volonté.*

Je fus assez heureux pour obtenir, en 1816, la solution de ce problème au moyen d'expériences que je fis dans le service de M. Lallemant, professeur de Montpellier, alors interne à l'Hôtel-Dieu de Paris, qui voulut bien seconder mes recherches sur ce sujet. M. Lallemant se trouvait chargé de soigner les malades sur qui Dupuytren devait exécuter l'opération d'anus contre nature, et j'eus le loisir d'observer huit individus affectés de plaies intestinales à diverses hauteurs. Je donne le résultat des expériences comparatives faites sur trois de ces sujets, afin que l'on puisse se rendre un compte exact du degré de *nutribilité* respective des différentes espèces d'aliments, et de leur manière de se comporter dans la partie supérieure du canal digestif.

TABLEAU COMPARATIF DE L'ALIMENTATION,

Dressé, d'après mes expériences particulières, pour constater le degré d'altération des substances, et le temps qu'elles mettent à parcourir le canal alimentaire, depuis la bouche jusqu'à l'anus artificiel, observées, par moi, sur trois individus placés à l'Hôtel-Dieu, dans le service de monsieur Lallemand, en 1816, et devant être opérés par Dupuytren (1).

Classe d'aliments.	Espèce de l'aliment soumis à l'expérience.	N° 1.			N° 2.			N° 3.			OBSERVATIONS.
		CHARLES CORDON. 29 ans. Biliéux fort.	L. F. MÉNAGE. 26 ans. Lymphatique	Colonne POULAIN. 37 ans. T. Sanguin.	Apparition à la plate.	Degré d'altération du bol alimentaire.	Apparition à la plate.	Degré d'altération du bol alimentaire.	Apparition à la plate.	Degré d'altération du bol alimentaire.	
Aliments animaux.	Beuf, mouton.	5 heures	4 à 5 h.	4 à 5 h.	3 h.	très altérés.	3 h.	très altérés.	3 h.	très altérés.	Parfaitement altérés, méconnaissables.
	— rôti.	4 à 5 h.	4 h.	4 h.	2 h.	—	2 h.	—	2 h.	—	—
	— bouilli.	3 h.	3 h.	3 h.	2 h.	—	2 h.	—	2 h.	—	—
	Foie d'animaux.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mou, (Poumons.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Les tendons.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gras lard.	3 à 4 h.	3 à 4 h.	3 à 4 h.	2 h.	non altérés.	2 h.	peu altérés.	2 h.	peu altérés.	Quelquefois reconnaissable.
	Poissons.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	2 à 3 h.	altérés.	2 à 3 h.	altérés.	2 à 3 h.	altérés.	Toujours reconnaissables.
	Oufs.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	2 à 3 h.	très altérés.	2 à 3 h.	assez altérés.	2 à 3 h.	assez altérés.	En général bien triturés et digérés.
	Veau, poulet.	5 h.	5 h.	5 h.	2 à 3 h.	très altérés.	2 à 3 h.	altérés.	2 à 3 h.	altérés.	Un peu de jaune se remarquait quelquefois chez le n° 3.
Farinoux.	Lait.	4 h.	4 h.	4 h.	4 h.	altéré.	4 h.	non altéré.	4 h.	non altéré.	Méconnaissables.
	Pain.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	4 à 5 h.	4 h.	très altéré.	4 h.	très altéré.	4 h.	très altéré.	Chez le n° 3 toujours caillé.
	Riz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Parfaitement altéré, méconnaissable.
	Pommes-de-terre.	3 à 4 h.	3 à 4 h.	3 à 4 h.	2 à 3 h.	peu altérées.	2 à 3 h.	peu altérées.	2 à 3 h.	peu altérées.	Quand il est peu cuit, il est moins altéré.
	Châtaignes grillées.	—	—	—	—	non altérées.	—	—	—	—	Donnaient beaucoup d'eau, toujours reconnaissables surtout à quelques morceaux non mâchés.
	— bouillies.	—	—	—	—	peu altérées.	—	—	—	—	Restaient peu de temps, (je n'ai pu préciser). Mieux alt. et restent davantage que les grillées.

(1) Ce travail a été donné, en 1816, par moi, à l'Académie royale de Madrid, qui l'a publié.

SUIITE DU TABLEAU COMPARATIF DE L'ALIMENTATION.

Fruits acides.	Groselles.	2 à 3 h.	non altérées.	3 à 4 h.	altérées.	—	—	Rendus par fusées (n. 1) beaucoup d'eau Donnant des coliques.
	Corises.	2 à 3 h.	—	2 h. 1/2	non altérées.	1/4 h.	—	
	Poires	2 h.	—	1 h. 1/2	—	1/4 h.	—	
	Pommes et raisins.	2 h.	—	1 h. 1/2	—	1/4 h.	—	
	Pêches.	3 h.	altérées.	—	—	—	—	
	Prunes.	1 h.	non altérées	1 h. 1/2	—	1/4 h.	—	
Boissons excitantes.	Vin.	2 à 3 h.	peu altéré.	—	altéré.	—	Ces boissons, prises en grande quantité, ne sont jamais altérées : après les excès, il y a beaucoup d'eau rendue, il survient une purg, par fusées abond. et beau. de col.	
	Cidre, poiré.	—	non altérés.	1 h.	non altérés.	—		Quelquefois des gaz. Pris avec du lait, on reconnaissait les grumeaux caillés chez le n. 3, qui était toujours agité de l'usage de ces liquides.
	Eau-de-vie, liqueurs.	1 à 3 h.	altérés	—	—	—		
	Bière.	2 à 3 h.	très altérée	2 h.	altérée.	—		—
Médi- cament purgatif.	Café, thé.	—	—	—	—	1 h.	—	
	Rhubarbe.	—	—	—	—	—	—	

On voit, par le tableau qui précède, que les aliments qui contiennent beaucoup de substance nutritive, sont les plus susceptibles d'altération dans les voies digestives, et restent le plus-long-temps en contact avec les bouches absorbantes. Il faut spécialement comprendre, dans cette catégorie, les viandes, le pain et les œufs. Lorsque les aliments contiennent moins de matière nutritive, comme les légumes, ils sont bien moins altérés, et mettent aussi moins de temps à cheminer pour arriver à l'orifice d'expulsion. S'ils sont, au contraire, peu riches en éléments réparateurs ou assimilables, tels que les fruits acides, ils ne s'altèrent pas, et restent parfaitement reconnaissables lorsqu'ils apparaissent à la plaie.

Il est une section d'aliments (les fruits à noyau) qui se compose de matière féculente, unie à une huile particulière. Ces aliments, quoique s'altérant peu, restent presque aussi long-temps en contact avec les bouches absorbantes que les légumineux, c'est-à-dire les aliments abondant en mucilage; mais je soupçonne que leur contact avec les surfaces d'assimilation n'est si prolongé que parce qu'ils contiennent une matière susceptible de passer très-facilement à l'état de chyle quand des substances, plus nutritives encore, ne sont pas ingérées; car chez les omnivores, les substances les plus chargées de matière assimilable, sont les plus altérées, et celles qui subissent un contact plus prolongé, tandis que les moins riches en éléments nutritifs, sont aussi les moins altérés et les plus vite expulsés. Il est même de ces substances peu assimilables qui occasionent des tranchées à l'instar des substances purgatives, et qui produisent ces coliques, ou au moins une expulsion par fusées, accompagnées de beaucoup d'eau. On remarque même l'identité qui existe sous le rapport des résultats de ces substances peu nutritives et les substances médicamenteuses purgatives. L'expérience que j'ai faite pour constater l'action de la rhubarbe, et que j'ai consignée à la fin du tableau, prouve, si l'on se borne à considérer le n° 5, que lorsqu'un aliment éminemment nutritif se trouve dénaturé, comme le lait, par exemple qui, chez le même sujet, subissait une coagulation due probablement à l'action de quelque acide résultant de la sécrétion gastro-intestinale propre, dès-lors, la substance, au lieu de rester en contact au-delà de trois heures, et de se convertir en chyle, ainsi qu'on peut le comparer pour les exemples correspondants des n°s 1 et 2, se montre sous l'aspect d'un lait caillé, impropre à l'assimilation, et est expulsée à la manière des purgatifs, en occasionant des coliques.

On peut remarquer également que le cidre contient peu de matière nutritive, et que de même que les fruits acides, il est rapidement éliminé, avec accompagnement de coliques; tandis que la bière, boisson assez riche en principes alimentaires, met beaucoup plus de temps à être éliminée, et ne produit au plus que quelques gaz.

Enfin, les aliments composés de matière assez éminemment nutritive, mais qui résistent à la dissolution et à la trituration, ainsi que le font les tendons, et comme le feraient sûrement les os, sont cependant maintenus assez long-temps en contact avec les orifices absorbants, quoiqu'ils n'aient subi aucune altération, n'aient par conséquent fourni aucun principe nutritif à l'absorption. Par la même raison ils ne sont pas expulsés comme les substances qui contiennent fort peu de molécules assimilables; mais surtout ils n'occasionent pas de fusées, et ne se trouvent pas accompagnés de beaucoup d'eau comme le sont les fruits acides.

On doit noter que le vin qui est en général assez peu altéré chez les nos 1 et 2; l'est parfaitement chez le n° 3, lequel rejette le lait presque sans digestion, c'est-à-dire sans qu'il y ait eu assimilation. Cette circonstance peut tenir à une combinaison chimique de ces substances alimentaires avec les sucs gastro-intestinaux.

Il est encore utile d'observer que lorsque des aliments contenant peu de matière nutritive sont pris seuls, ils sont expulsés en raison inverse de la quantité de molécules assimilables qu'ils peuvent fournir; mais que si ces mêmes aliments sont pris avec du pain, ou avec toute autre substance éminemment nutritive; le bol alimentaire de la substance peu assimilable, étant amalgamé avec la substance nutritive, est retenu par lui, et ne paraît à l'anus artificiel que beaucoup plus tard qu'il ne le fait lorsqu'il agit indépendamment de cette combinaison. Ce fait prouve combien il est utile dans la diététique de varier les substances alimentaires, de combiner les aliments peu nutritifs avec ceux qui sont fortement chargés de matière assimilable: en effet un contact plus prolongé force peut-être l'absorption à s'emparer d'un plus grand nombre de molécules nutritives chez les premiers. D'ailleurs, l'usage des aliments peu nutritifs n'étant fondé que sur la sensualité gustative, on a dû peu s'occuper de leurs propriétés d'assimilation: c'est ce qui a lieu en général dans toutes les tables recherchées.

Il convient généralement d'associer aux aliments peu nutritifs

des mets restaurants, bien que la saveur de ces derniers, soit souvent moins développée, et par là moins capable de piquer le goût.

Si l'absorption de la matière chyleuse se fait dans l'estomac, c'est surtout dans les intestins grêles et principalement dans le duodénum qu'elle s'opère activement, et l'afflux de la bile et du suc pancréatique concourent, par leur imprégnation et leur action chimique dissolvante, à augmenter cette activité. En effet, dans un grand nombre d'autopsies que j'ai faites pendant le travail de la digestion, j'ai constamment trouvé les conduits chyli-fères qui aboutissent aux intestins grêles, gorgés de matière chyleuse, tandis que ceux de l'estomac n'en contenaient que peu (1).

Néanmoins, l'absorption se continue tout le long du canal intestinal depuis l'estomac jusqu'à la limite où elle doit s'arrêter.

A mesure que la pâte alimentaire arrive à l'extrémité de l'intestin, elle perd sa liquidité, et plus elle séjourne dans le gros intestin, et plus les bouches absorbantes continuent à pomper les particules nutritives, qui peuvent y rester encore. C'est ainsi que j'ai remarqué chez le cataleptique de Montaigu, cité plus haut, qu'après que les matières avaient séjourné dix à douze jours, et plus, dans le rectum et le colon, elles devenaient si dures, et leurs molécules tellement serrées, qu'on parvenait difficilement à les rompre.

C'est dans les gros intestins que les aliments acquièrent cette fétidité si remarquable qui est le résultat ordinaire d'une alimentation copieuse, et d'une absorption active. En effet, les individus soumis à de longues diètes, n'exhalent pas ce principe odorant qui semble être nul aussi, dans les diarrhées prolongées.

Les lavements démontrent aussi l'absorption qui s'opère dans les gros intestins. Les astringents injectés donnent du ton aux muqueuses, arrêtent la matière diarrhétique et facilitent l'absorption, en tonifiant les parois intestinales.

Dans l'état de santé, la sensibilité est pour ainsi dire à l'état latent dans l'estomac et les intestins; il n'en est pas ainsi dans

(1) Des expériences d'un haut intérêt pourraient être faites pour apprécier l'altération de chaque substance et le temps qu'elles mettent à parcourir, selon la nature, un trajet déterminé dans un conduit intestinal; pour cela, il suffirait de pratiquer, sur des animaux, une plaie avec perte de substance, et de tenir compte, à l'autopsie, de l'étendue du trajet et des altérations observées.

l'état de maladie : on sait que les gastralgies et les entéralgies présentent des phénomènes sympathiques très-multipliés (1), et que les inflammations font souvent naître des douleurs fort vives (2).

Les stimulations engendrées par les aliments de mauvaise nature, ou par des excitants pris intempestivement, peuvent développer des symptômes d'irritation, plus ou moins intenses : quoi qu'il en soit, il y a toujours *orgasme*, pendant l'acte digestif. Aussi, dans toute opération alimentaire un peu laborieuse, éprouve-t-on une assez forte chaleur dans la région épigastrique, et ressent-on des frissons à la peau, lesquels cessent aussitôt que la plus grande partie du bol alimentaire a franchi le duodénum, bientôt même une douce chaleur succède à cette horripilation ; le poulx se développe et la transpiration insensible augmente ; le suc gastrique n'afflue pas alors en aussi grande quantité qu'auparavant, à moins que la stimulation ne soit perpétuée par des excitants stomachiques, surtout par le café et les liqueurs alcoolisées. Certaines espèces provoquent notoirement cet orgasme. Tout le monde connaît à cet égard les effets de la moutarde, du poivre, du sel, l'action des vins généreux : tous ces stimulants offrent aux estomacs languissants ou paresseux, une ressource souvent précaire et salutaire : non-seulement ils activent l'action du tube alimentaire, mais ils font pleuvoir en abondance les sucs qui doivent concourir à l'acte de la digestion. S'il est reconnu que la seule présence des aliments dans la bouche, provoque l'afflux de la salive, combien cet afflux ne doit-il pas être copieux, lorsque les aliments sont chargés d'assaisonnements aromatiques, etc. ; mais la production de cet effet n'est pas bornée aux glandes sécrétoires de la bouche ; elle a lieu également dans l'estomac et les intestins, où l'impression des aliments appellent les sucs gastro-intestinaux, et excitent les parois organiques. Le vulgaire dit que ces excitants ont pour effet de faciliter la digestion, et il est remarquable que ce soient précisément les divers aliments, dont la digestion demande le plus de travail, que l'on enduit ordinairement de sel, de moutarde et des assaisonnements les plus piquants ; tandis que les légumes et les végétaux de toute espèce, sont toujours moins préparés.

J'ai remarqué que lorsqu'on faisait usage de végétaux très-

(1) VOYEZ HARMONIES SYMPATHIQUES, 1^{re} partie.

(2) VOYEZ NERFS GANGLIONNAIRES, 1^{re} partie.

épices, et préparés comme le *pisto* des Espagnols, qui est un mélange de tomates et de piments, on était obligé de manger une plus grande quantité de pain.

Le pain étant un aliment éminemment nutritif, reçoit, par les raisons que j'ai exposées ci-dessus, un affluence considérable de sucs gastriques, et est maintenu long-temps en contact avec les bouches absorbantes chylifères; or donc, s'il est bien mâché et amalgamé avec des substances végétales, il les retient, et si ces substances sont mêlées d'épices, et c'est là le cas du *pisto* dont je viens de parler; alors la faculté d'absorption chylifère n'en devient que plus active. Il faut conclure de tout ce qui vient d'être exposé concernant l'alimentation que le point le plus important à considérer, est la matière assimilable; c'est elle qui régit les opérations d'absorption sous le rapport nutritif, tandis que les excitants viennent en aide.

Je crois devoir me borner à ces considérations de physique animale, en ce qui concerne l'assimilation où l'absorption des substances alimentaires et leur absorption pourra servir au travail nutritif, et quant aux effets physiologiques qui résultent des harmonies digestives, et expliquent les phénomènes vitaux, je crois devoir renvoyer pour leur intelligence, à la première partie de cet ouvrage (nerfs de la 8^e paire, ganglionnaires et harmonies.)

Il y aurait encore beaucoup à dire sur l'assimilation, sur l'accroissement du fœtus, dans le sein de la mère ou dans l'œuf, sur les déviations de nutrition et la mauvaise élaboration des matériaux nutritifs, sur la formation des monstres, sur les similitudes organiques, le type des espèces, les croisements de races, la transmission des germes par filiation, la greffe animale, les reproductions organiques, les cicatrisations, etc, etc.; mais on sent dans quel dédale nous entraînerait la prétention d'examiner tous ces points de doctrine, malgré leur importance et le vif intérêt qui s'y attache. Je suis convaincu que je ne pouvais, sans inconvénient, franchir les limites que je me suis proposé de ne pas outre-passar, et qui concernent spécialement l'action immédiate des substances alimentaires sur l'économie animale, but que je crois avoir atteint en présentant les expériences faites sur la digestion stomacale, sur celle des intestins grêles et des gros intestins. Quant à l'influence de la matière assimilée sur l'économie et sur le système nerveux en particulier, il sera facile d'éclairer ces objets par de simples déductions, pour peu qu'on tienne compte des développements organiques partiels

dans ce qu'on a appelé les tempéraments, les plus ou moins fortes constitutions, les idiosyncrasies, etc.

En ce qui regarde la différence des espèces, des classes dans toute l'étendue du règne animal, c'est moins dans la nature de la matière assimilée qu'il faut la chercher, que dans les types organiques, résultant surtout de la disposition du système nerveux. (Voyez à ce sujet, 1^{re} partie, *Généralités*).

CHAPITRE IX.

Conclusions générales du traité du système, nerveux considéré dans l'état normal.

En commençant cet ouvrage, j'étais bien convaincu que j'allais exciter une révolution dans les données acquises sur le système nerveux, moins par mes propres travaux, il est vrai, que par ceux de tous les physiologistes et anatomistes modernes. Ce sont plutôt leurs œuvres que les miennes que j'ai coordonnées; je n'ai sans doute que faiblement contribué aux grands résultats que la science a obtenus, surtout depuis un demi-siècle, mais aucun ouvrage n'avait encore présenté l'immense trésor de nos découvertes en corps de doctrine. En m'exposant au risque de choquer, par la nouveauté de mes principes, les idées de quelques esprits systématiques, invinciblement attachés à leurs opinions, j'ai dû m'attendre à rencontrer de vives contradictions; mais j'étais trop fort de mes expériences et de celles des hommes justement célèbres, dont je me suis étayé, pour pouvoir reculer.

J'ai d'abord présenté dans un aperçu rapide, mais aussi complet que possible, les généralités concernant l'organisme dans tout le règne animal; j'ai ensuite établi l'importance du centre cérébro-spinal, dans les classes élevées des animaux. Il résulte de ces considérations, que la perfection organique des animaux, est en raison de la complication et du développement de leur système nerveux. En consacrant ce principe, on sent combien il serait ridicule aujourd'hui de répéter avec *Helvétius*, que l'homme ne diffère du cheval que par la botte; une telle maxime nous induirait à conclure que, si l'huître avait des pieds et des mains, elle pourrait danser avec autant de précision et de grâce, qu'un premier sujet des ballets de l'Opéra, et confectionner des objets d'horlogerie, ou tisser avec autant d'art qu'un des plus habiles

ouvriers en tapis de la manufacture des Gobelins. L'anatomie et la physiologie, sont trop avancées aujourd'hui, pour ne pas démontrer la fausseté, je dis mieux, la puérilité de ces paradoxes. Pour exceller dans les arts de l'industrie, comme dans les conceptions cérébrales, il faut non pas des pieds et des mains adaptés à un cerveau d'huître, mais bien un cerveau d'homme à système nerveux perfectionné. De nos jours, à coup sûr, le plus hardi visionnaire n'oserait se permettre l'hérésie physiologique dont s'était rendu coupable Helvétius; car l'expérience a parlé, et tout le monde a vu des individus sans mains, manier le pinceau, écrire, tricoter, etc. Un objet qui mérite surtout notre attention dans l'organisme, c'est *le système animal* proprement dit, c'est l'ensemble fonctionnel ou les fractions d'harmonies considérées d'abord séparément, puis sous le point de vue de leur unité, c'est-à-dire dans l'enchaînement de leurs parties. Plus on étudie, plus on se convainc qu'il n'y a véritablement rien d'isolé dans l'organisation des êtres animés; tout se groupe et se rallie pour former des opérations centrales, ou des concours d'actions qui marchent vers un même but. C'est ainsi que dans les êtres les plus simples, nous ne voyons apparaître aucun organe sensible, ni moteur, sans qu'il se rattache à un centre de perception ou de détermination, qu'on appellera ganglion chez les invertébrés, et qui devient cerveau chez les vertébrés. C'est ainsi que dans des organisations inférieures, s'il n'apparaît que deux sens dits externes (ceux du toucher et du goût), ces sens se rallient par des nerfs sensoriaux, à un ganglion qui n'est autre que l'analogue du lobe sus-pinal des vertébrés (partie antérieure), et ces nerfs répondent eux-mêmes à ce qu'on a nommé dans les classes supérieures, la 5^e paire des nerfs cérébraux. Qu'est-ce en effet que ce ganglion sensorial externe que nous venons de voir si simple, dans les animaux qui n'ont que *deux sens*, et que devient-il, avec les nerfs qui s'y rendent à mesure que l'organisation se complique de cinq ou six sens externes? Nous voyons d'abord d'autres ganglions se sur-ajouter en avant de ce ganglion sensorial primordial (je ne parle pas encore de ceux qui se forment en arrière), et outre des rameaux nerveux pour la sensibilité des organes de l'audition, celle des cavités et des surfaces faciales, l'analyse nous prouve qu'il se forme spécialement un double ganglion, appelé pour la vision, tubercules quadrijumeaux, auquel se rattache tout un système harmonique (opérations harmoniques de la vision); d'autres ganglions (lobes olfactifs), affectés aux opérations olfactives, font partie de cette sphère

sensoriale externe, et en constituent les organes les plus antérieurs. (Voyez 1^{re} paire des nerfs cérébraux, 1^{re} partie.)

Si l'on suit la progression de complication, on s'aperçoit facilement que ce qui a été considéré par les anatomistes anciens, comme la 5^e paire de nerfs cérébraux, par exemple, est un faisceau de nerfs différents, mais qui se rattachent tous à l'harmonie visuelle, comme la 2^e, 4^e portions de la 5^e et la 6^e paire, lesquels forment des faisceaux isolés (2^e, 4^e, 6^e); si l'on considère la 5^e paire, réduite aux sens du goût, du toucher, et à la sensibilité de la partie antérieure du corps, chez quelques invertébrés, lesquels forment un système de rameaux plus compliqués chez les animaux supérieurs, on s'aperçoit que cette simplicité de formes est loin d'exister, et dans les nerfs conducteurs de sensations et de volitions, et dans les centres où ces opérations vont procéder à l'unité harmonique.

Après avoir analysé cette complication sensoriale externe dans les espèces les plus parfaites, si l'on veut suivre la trame des mobiles harmoniques sensoriaux internes, organes qui probablement ont existé avant les organes sensoriaux externes, à en juger par leur ordre d'importance, et comme on peu d'ailleurs s'en convaincre par l'exemple des polypes, qui paraissent n'avoir qu'une cavité pour les opérations digestives, sans aucun vestige d'organes pour le monde extérieur, sinon pour exploiter les molécules assimilables, tombant dans leur *gaster*; si l'on veut, dis-je, suivre la trame des organes qui président à ces opérations, on voit d'abord des nerfs viscéraux qui reconnaissent les matières digestibles et les exploitent. Les conducteurs de ces opérations se nomment 8^e *paire cérébrale*, assez simples dans les organisations intérieures, et bornées à la sensibilité, à la contractilité gastrique et probablement aussi aux opérations nutritives; on remarque que chez les animaux plus élevés qui ont des organes distincts pour la circulation du sang et pour la respiration, ce faisceau de la 8^e paire ne renferme pas seulement des nerfs pour la digestion, mais aussi pour les organes respiratoires et circulatoires. Le ganglion cardiaque fait partie, chez les invertébrés, de ce système harmonique, tandis que chez les vertébrés, l'appareil nerveux de la nutrition, les nerfs circulatoires, sécrétoires, assimilateurs, etc., se rallient à trois ganglions centraux pectoral, abdominal et pelvien; à mesure que les actes dépendants de la respiration se compliquent, comme cela a lieu par le jeu du diaphragme et des côtes pour les mouvements d'inspiration et d'expiration, de même que celui des organes de la voix

pour la production des sons et de la modulation, on voit ce faisceau de la 8^e paire s'augmenter des nerfs bronchiques, des laryngés inférieurs et supérieurs, on voit le glosso-pharyngien former un faisceau avec le nerf accessoire ou spinal, s'y joindre le diaphragmatique et les intercostaux (respiratoires externes de M. Ch. Bell); du reste les nerfs qui se rallient au ganglion qui, chez les animaux invertébrés, prend le nom d'*œsophagien* correspondent à ceux qui vont s'insérer à la partie inférieure ou postérieure du lobe spinal des vertèbres.

Les cordons nerveux qui font communiquer ce ganglion abdominal, caudal ou anal, selon les diverses dénominations qu'il a reçues des auteurs, doit être considéré comme l'analogue de la moelle spinale des vertèbres; et le ganglion caudal ou inférieur, comme l'analogue des plexus sous-diaphragmatique, pelvien, et de la moelle lombaire, réunis chez ces mêmes vertèbres (1).

Il n'est pas besoin que l'organisation s'élève jusqu'à la perfection des animaux vertébrés, pour que les facultés instinctives intellectuelles, sensoriales motrices, etc., se montrent avec une supériorité manifeste; car nous voyons les abeilles, les araignées, les fourmis, exercer des facultés qui étonnent notre imagination, et surpassent l'intelligence des poissons et des reptiles, lesquels cependant, sous d'autres rapports, leur sont supérieurs.

La disposition ganglionnaire doit être considérée comme primitive, car on la rencontre partout; elle se reproduit constamment dans les classes inférieures des vertébrés. On sait que les poissons n'ont pour lobes cérébraux, que de véritables ganglions très-rapprochés; il en est même chez qui la partie supérieure de la moelle spinale ne constitue qu'une série de ganglions serrés, et c'est probablement cette disposition qui avait fait croire à Gall que la moelle épinière n'était chez tout individu qu'un amas de ganglions (2); le fait est qu'elle constitue dans les espèces perfectionnées plutôt un renflement de cordons nerveux, comme les organes cérébraux des espèces supérieures aussi, constituent des renflements de ganglions par aggrégation, efflorescence, matière sur-ajoutée, ainsi que l'a démontré M. Tiedemann, chez le fœtus

(1) La série des ganglions inférieurs à ce ganglion abdominal, chez les invertébrés supérieurs, est la représentation des plexus abdominaux et pelviens, ou le développement et l'extension de l'abdominal sous-diaphragmatique (semi-lunaire) et de l'hypogastrique des animaux perfectionnés.

(2) Voyez les dispositions qu'on rencontre dans la moelle épinière de quelques poissons de bas étage. Pl. I, fig. 8 et 9.

de l'homme, ainsi que je l'ai signalé moi-même dans le développement de la trame ambryonnaire par travail organique de troisième formation. Il suffit d'ailleurs de la simple inspection anatomique, pour voir que dès qu'on quitte les poissons et les reptiles de bas étage, pour s'élever aux organisations supérieures, certaines parties qui n'étaient que de vrais ganglions à forme sphérique, comme les lobes hémisphériques et cérébelleux, s'étalent en membranes, qui se replient sur eux-mêmes, et on voit leur surface se plisser en circonvolutions proportionnellement à la perfection des espèces; tandis que d'autres parties conservent la forme ganglionnaire sphérique, comme le lobe sus-spinal, la masse des tubercules quadri-jumeaux, les couches optiques et les corps striés.

C'est une étude féconde en résultats aussi curieux qu'importants, non-seulement de comparer toutes les parties qui constituent les centres nerveux dans toute la série du règne animal, et principalement chez les vertébrés qui avoisinent le plus notre espèce; mais encore de soumettre au même parallèle, chaque faisceau de nerfs dans ses dispositions organiques, chez les diverses espèces, et dans ses actes fonctionnels appropriés au degré de perfectibilité respectif de chaque sorte d'individus.

Les faisceaux de nerfs cérébraux et sus-spinaux, que les auteurs ont appelés *paires cérébrales*, se rallient donc tous chez les animaux invertébrés aux ganglions supérieurs céphaliques, ou à ce qu'on appelle le cerveau chez les vertébrés. Ils sont les conducteurs les plus importants des perceptions et des volitions, et les parties centrales auxquelles ils s'insèrent, sont les directeurs et les appréciateurs de toutes ces opérations vitales.

Au-dessous et en arrière de ces organes de première importance se rangent aussi des parties centrales nerveuses, (la moelle spinale, centre spinal) et des nerfs conducteurs, qui, bien qu'ayant des fonctions spéciales et en quelque sorte indépendantes, n'en sont pas moins subordonnées pour le mécanisme organique fonctionnel aux organes régisseurs et appréciateurs, dans le jeu consensuel des harmonies.

Les nerfs post-spinaux sont tous des nerfs du sentiment; ils sont moins isolés et moins étroitement affectés à leur spécialité que les nerfs cérébraux et sus-spinaux, parmi lesquels on rencontre des faisceaux distincts purement sensoriaux, d'autres purement moteurs, et d'autres presque entièrement consacrés au sentiment (1).

(1) Ce n'est pas que je veuille donner à entendre par là qu'il peut exister

Le 2^e nerf post-spinal, qui semblerait au premier coup-d'œil être exclusivement destiné à percevoir la sensibilité de la partie postérieure de la tête et du cou, néanmoins a d'étroites connexions avec les nerfs moteurs.

Les nerfs pré-spinaux sont essentiellement moteurs, ils vont tous s'unir par anastomoses, dont quelques-unes sont très-compliquées, avec les nerfs post-spinaux ou sensibles; et les autres avec les nerfs splanchniques de l'appareil ganglionnaire, pour, d'une part, concourir aux harmonies consensuelles de mouvement et de sensibilité; et d'autre part, aux liaisons de mouvement et de sensibilité avec les sécrétions et toutes les fonctions nutritives.

Les nerfs ganglionnaires sont, chez les animaux vertébrés, tout-à-fait distincts et séparés de la portion cérébro-spinale qui préside aux fonctions de relation; mais chez les invertébrés, les nerfs viscéraux (8^e paire), les spinaux et les nutritifs sont tous confondus, et constituent les cordons qui vont se rendre de la masse ganglionnaire céphalique, au ganglion abdominal qui est leur centre de ralliement. Chez les vertébrés même dont le système nerveux est le plus compliqué, on voit encore la masse ganglionnaire abdominale, constituer un vaste foyer où s'établit un rapport sympathique entre les fonctions cérébro-spinales et les fonctions nutritives, foyer qu'un grand nombre de physiologistes ont nommé *centre épigastrique* (1). Toutes les fonctions sécrétoires gastriques, génitales, circulatoires dépendent exclusivement chez les vertébrés, de ces nerfs ganglionnaires abdominaux, et se rallient aux ganglions splanchniques pour les harmonies nutritives.

Enfin, la moelle spinale et les lobes cérébraux qui ne se rencontrent que chez les animaux vertébrés, sont les centres nerveux par excellence; ils sont les foyers d'innervation, les organes auxquels se rallient toutes les opérations corporelles pour l'unité de perception et de réaction, pour toutes les impressions quelconques, et pour toutes les manifestations, même pour celles qui sont soustraites à la conscience et hors du

des rameaux à usages différents, je me suis suffisamment expliqué à cet égard; mais les rameaux sensitifs spinaux s'unissant fréquemment aux rameaux moteurs, il en résulte des faisceaux que beaucoup d'anatomistes ont pris pour des nerfs simples, voyez pl. V.

(1) M. Flourens a, le premier, publié cette vérité expérimentalement. (Voyez les RECHERCHES SUR LE SYSTÈME NERVEUX, 1824, p. 207.)

domaine des volitions; il est au moins certain que, quelle que soit l'intégrité de l'appareil ganglionnaire et celle de tout cordon conducteur nerveux quelconque, s'il y a destruction du cerveau et de la moelle spinale, à l'instant même toute harmonie est enrayée, tout meurt; tandis que chez les animaux non vertébrés, ceux surtout qui ont une chaîne de ganglions, dont chacun peut devenir foyer d'innervation indépendant, comme cela a lieu chez les vers qu'on coupe en plusieurs morceaux, et chez tous les individus du genre annélide, l'unité est loin d'être une condition *sine quâ non* de l'intégrité de tout le système nerveux, et surtout de ses masses centrales.

Si l'on considère avec attention dans toute son étendue cet étonnant ensemble, cette unité qui constitue toutes les harmonies fonctionnelles et consensuelles, on conçoit que la vie, dans son exercice, est moins dans les fonctions elles-mêmes que dans la liaison, *la mutualité d'action* de toutes les fonctions; ainsi, les maladies et la mort ne sont autre chose que des *désharmonies* (1). Ainsi nous ne pouvons nous rendre un compte satisfaisant, par exemple, de l'action des poisons non corrosifs, lesquels ne laissent aucune trace de lésions sur les tissus, ni de ces terribles affections nerveuses qui ont eu assez de pouvoir pour dénouer les liens de la vie, sans altération sensible, qui constitue les différents genres de mort subite par asphyxie, par syncopes, par trouble dans les fonctions cérébrales, par accès épileptiques, hystériques ou autres. Toujours est-il que c'est par les désharmonies que l'état anormal se déclare, et qu'elles seules peuvent rendre raison des désordres qui résultent de l'atteinte portée à l'unité qui lie les harmonies fonctionnelles et consensuelles, soit par le moyen des lésions physiques occasionées par les corps qui attaquent directement les tissus, soit par les influences chimiques dues à l'absorption, et s'exerçant par le moyen du centre cérébro-spinal, lequel réagit sur tout l'organisme et pervertit, ou annihile les fonctions, non par lésions de

(1) Tout ce qui trouble l'intégrité du système nerveux, ce qui attaque l'état normal, doit être considéré comme désharmonies au moins commençantes. Ainsi les passions qui sont des intermédiaires entre l'état de quiétude en santé et la maladie, sont des désharmonies commençantes; les indispositions et tous ces états intermédiaires qui ne sont ni la santé, ni la maladie confirmée, c'est-à-dire l'irrégularité manifeste entre les fonctions et l'atteinte à l'unité d'action de tout le système nerveux, sont également des désharmonies commençantes.

tissu, mais par trouble de l'innervation puisée dans le foyer, dans le centre d'action. Ce trouble réagissant au moyen des nerfs conducteurs, modifie nécessairement tout l'organisme, par une cause centrale dont les effets ne se laissent apercevoir qu'aux surfaces, ou plutôt dans les circonscriptions organiques en rapport avec les parties centrales, et qui reçoivent d'elles leurs impulsions qui en sont les échos, et dans lesquelles retentissent les moindres vibrations centrales, car le centre cérébro-spinal et tout l'arbre nerveux sont constitués de telle sorte, que bien que les impressions et les actes s'effectuent à l'extrémité organique des conducteurs nerveux, les perceptions et les déterminations ont leur siège à l'extrémité centrale de ces mêmes conducteurs (1).

En resserrant sous forme de tableaux synoptiques, et représentant dans des planches tous les détails du système nerveux, j'ai réduit à des petites proportions et à un plan d'ensemble, en les rendant compactes, toutes les particularités qui pouvaient se trouver étendues et disséminées dans la première partie de cet ouvrage; de sorte que les planches et les tableaux qui se trouvent à la fin de la seconde partie, ne sont en quelque sorte que le résumé de toute l'anatomie et de la physiologie du système nerveux, réduites à leur plus simple expression.

Le corps de la seconde partie de cet ouvrage pourrait en quelque sorte être considéré comme l'analyse, ou la décomposition organique du premier, et en même-temps comme la preuve péremptoire, que c'est dans les harmonies du système nerveux, que consiste cette unité d'actes fonctionnels, dont l'ensemble s'appelle *la vie*.

Si, dans la 1^{re} partie, j'ai exposé la construction de l'organisme animal, après avoir examiné et pesé les matériaux pièce à pièce et, en avoir étudié les assemblages partiels, si j'ai montré tout le mécanisme et considéré l'ensemble en action, tout en tenant compte de la diversité des rouages et des différents instruments de locomotion qui doivent concourir à l'exécution d'ensemble du système, dans la seconde partie, j'ai attaqué le système, en me

(1) Toutes les douleurs corporelles, et même la céphalalgie et la migraine, qui paraissent résider dans les téguments extra-crâniens, ne sont en effet ressenties que dans l'intérieur du cerveau; je n'en veux pour preuve que les vomissements, le froid glacial des pieds, des mains, et l'aspect pâle, verdâtre de la face, etc., qu'on remarque dans un fort accès de migraine.

servant de toutes les causes vulnérantes capables de le détraquer : j'ai d'abord étudié l'action des corps physiques qui entourent plus immédiatement la matière, ou les tissus, et sont conséquemment plus faciles à étudier; puis, j'ai considéré les corps qui attaquent plutôt le mécanisme, en détruisant les moyens d'union, que la matière propre, et ici, il m'a fallu tenir compte, surtout des actes fonctionnels, pour comprendre que c'était plutôt *le jeu* des organes qui était intéressé que leur nature matérielle. De là, j'ai été conduit à considérer que les plus faibles nuances d'action sur le *jeu mécanique*, pouvaient procéder de la même manière que les moteurs les plus énergiques! pour parler sans figure, lorsqu'il me fut démontré que les agents chimiques les plus délétères n'agissaient, en détruisant la vie, que lorsqu'ils avaient été mis en contact avec le cerveau *par le moyen de l'absorption*, tandis que les mêmes corps appliqués sur la pulpe cérébrale, sur la moelle spinale, sur les nerfs dénudés, même sur les blessures faites aux nerfs, ne produisaient absolument aucun effet; enfin, lorsqu'il me fut prouvé, dis-je, que quelle que fût la durée du séjour du corps délétère dans l'économie, son effet était nul, si je parvenais à empêcher l'absorption de le mettre en contact avec la pulpe *intime* cérébro-spinale, je commençai à soupçonner, dès-lors, que les centres nerveux étaient les principaux moteurs de la désorganisation par réaction; il ne me fut pas difficile de saisir tout ce que ce fait avait d'important et de vrai, en étudiant les harmonies du système nerveux; mais bientôt se déroula devant moi un ordre de vérités capitales, si on les applique au système nerveux, je veux parler de la médication; je ne tardai pas à m'apercevoir que toute substance devant produire un effet quelconque sur l'organisme, en exaltant la sensibilité, ou en la stupéfiant, en agitant les organes de la locomotion, ou en enrayant leur action, en excitant les sens, ou en les affaiblissant; je ne tardai pas, dis-je, à m'apercevoir que tous ces effets n'étaient produits qu'après que la substance agissante eût influencé le cerveau; ainsi, lorsque je me rendis compte des phénomènes que produisent l'opium, la belladone, l'alcool, l'émétique, le croton tiglium (voyez ces mots aux agents physiques), je vis clairement que ces substances ne s'adressaient pas directement aux tissus sur lesquels ils paraissent agir, mais d'abord au cerveau. Cette découverte m'en fit faire une autre, c'est qu'il est des corps qui influencent directement les organes, et partant, les nerfs qui s'y trouvent (il n'est ici question que des corps qui exercent une

action physique quelconque sur les tissus) : Lorsque la dose d'action est trop forte, cette action va retentir au centre avec lequel les nerfs communiquent ; puis, une fois le centre envahi, il y a réaction dans tout l'organisme. Il est d'autres corps qui ne s'adressent pas ainsi aux nerfs des tissus, mais qui s'introduisent dans l'économie par absorption : j'ai reconnu que ceux-ci, en quelque minime quantité qu'ils soient introduits, vont d'abord s'adresser directement au cerveau ; puis, cet organe ayant été modifié, réagit sur tout l'organisme, comme cela a lieu pour les corps physiques ; mais seulement, lorsque ces derniers ont envahi une assez grande quantité de nerfs sensibles pour influencer le centre.

Ce n'est pas seulement dans les organes en communication directe avec le centre de relation au moyen des nerfs cérébro-spinaux, que la réaction a lieu ; c'est aussi en influençant les nerfs nutritifs, circulatoires et sécrétoires.

Au premier abord, il répugne de penser que le concours du cerveau soit nécessaire dans la médication. Comment, par exemple, admettre que, si l'on prend un vomitif ou un purgatif, ce n'est pas parce que la substance émétique ou drastique touche le tube digestif que l'action sur la membrane musculeuse et sur les vaisseaux sécréteurs gastro-intestinaux se manifeste, mais bien parce que l'action s'en est d'abord fait ressentir au cerveau ? Il semblerait, au premier coup-d'œil, ridicule de penser qu'on se purge par la tête, et non pas par le canal alimentaire ; rien cependant n'est plus vrai, et il n'est pas besoin d'estomac pour vomir, mais il faut toujours un cerveau. (Voyez poisons antimoniaux, 1^{re} partie.)

On concevra sans peine quel immense horizon de vérités nouvelles dût se dérouler à mes yeux dès que j'eus découvert et médité la doctrine qui repose sur les faits suivants : toute impression quelconque faite sur l'un de nos organes sensitifs, est nécessairement transmise au centre cérébro-spinal dans l'état normal, par le moyen des nerfs conducteurs de la sensibilité ou de la sensation, et perçue par le cerveau pour être ensuite reportée par réaction dans tout l'organisme, au moyen des nerfs conducteurs des déterminations cérébrales.

Dans certains cas, le cerveau ne reçoit pas d'avis par les nerfs sensibles et sensoriaux, mais il est influencé par voie d'absorption. Dès qu'un corps a été introduit dans l'économie par cette voie, dès que le contact avec le cerveau a eu lieu, celui-ci réagit comme il le fait lorsqu'il a reçu l'avertissement par les

nerfs, et tout l'organisme prend part à la modification subie par le centre nerveux, dans l'un comme dans l'autre cas.

Il me fut démontré, dès-lors, qu'aucun phénomène ne pouvait avoir lieu dans l'économie, sans que le cerveau y prit part; il me restait cependant encore bien des obscurités à éclaircir! Comment se fait-il par exemple que les bouches absorbantes de la muqueuse intestinale puissent discerner les corps nutritifs de ceux qui ne le sont pas, retenir les premiers et se débarrasser des seconds (1)? Comment la matière nutritive absorbée se distribue-t-elle dans les lieux où l'assimilation doit se faire, et par quel génie la matière assimilable se moule-t-elle sur la forme donnée des organes propres à chaque espèce animale? A quelle cause attribuer l'existence des influences médicatrices spéciales? Pourquoi le copahu s'adresse-t-il à la membrane muqueuse urétrale, pour la modifier; les balsamiques, à la muqueuse bronchique; la digitale, au tissu musculaire du cœur; la strychnine, au tissu des muscles volontaires; le seigle ergoté, au tissu musculaire utérin; l'opium, aux nerfs sensitifs; l'acide hydrocyanique à l'excitabilité; la quinine, à la périodicité d'irritation; l'iode, au tissu glandulaire; la belladonne, au tissu iridien; les drastiques, aux tissus musculaire et sécrétoire intestinal; les émétiques, aux harmonies respiratoires et motrices digestives, pour opérer le vomissement, et ainsi de suite? L'appareil nerveux ganglionnaire, ne renfermerait-il pas une grande partie de ces mystères, comme il renferme ceux de l'ordonnance nutritive, des dispositions sécrétoires et de tout ce qui doit être soustrait à la conscience, ou qui ne doit, dans l'état ordonné, en aucune manière recevoir d'influence volontaire de la part du cerveau, auquel il est cependant subordonné, puisque d'une part il reçoit de la masse cérébro-spinale, sa puissance innervatrice, et que d'autre part les ganglions et leurs nerfs peuvent acquérir, dans certains cas, la sensibilité cérébrale (2), et peut-être même la motilité volontaire (3). On a pu voir d'ailleurs, dans la pre-

(1) Voyez les tableaux concernant l'alimentation, 2^e partie, p. 195

(2) Voyez nerfs ganglionnaires, 1^{re} partie,

(3) Dans certains cas les sécrétions sont activées ou supprimées par affection cérébrale; on sait l'influence que le chagrin, le contentement ou les excès de travail ont sur la nutrition. On a produit, en influençant le cerveau par des pratiques magnétiques, des désordres dans les fonctions organiques plus ou moins graves (voyez Georget); enfin on rapporte des observations d'individus qui avaient, par leur volonté, le pouvoir d'arrêter

mière partie, que les plexus centraux ganglionnaires reçoivent beaucoup de nerfs cérébro-spinaux, et sont conséquemment des centres d'harmonies pour les fonctions de relation et celles de la nutrition; on peut voir, en lisant l'ouvrage de M. Flourens, que ses expériences l'avaient conduit à établir cette opinion relativement au plexus solaire.

On doit donc admettre que le centre nerveux cérébro-spinal, est en dernière analyse le régulateur de tout l'organisme; mais aucun physiologiste n'a encore apprécié dans toute sa rigueur, le mode de transmission des impressions organiques, les modifications qui en résultent et retentissent dans toute l'économie. Les plus modernes même de ces physiologistes, sont encore dans l'indécision pour savoir si un corps chimique appliqué à l'économie agit sur le cerveau, par le moyen des nerfs ou par voie d'absorption (voyez le mot *Woorara* aux agents physiques, deuxième partie, p. 166). M. Magendie est peut-être encore le seul qui croie que toutes les substances influencent le cerveau par le fait de l'absorption; au moins ne dit-il nulle part que la transmission peut se faire d'une autre manière. Les anciens avaient à cet égard des idées bien plus vagues que les physiologistes de nos jours, et même le célèbre Haller, qu'on peut considérer comme le fondateur de la physiologie moderne, croyait que toute influence se transmettait par action sympathique, et que les sympathies avaient lieu: 1° par communication de tous les vaisseaux entre eux; 2° par l'analogie d'organisation et d'usages des parties; 3° par continuité des membranes; 4° par les nerfs; 5° par le cerveau; 6° par le tissu cellulaire.

Avant d'examiner la valeur de toutes les interprétations données aux corps qui influencent notre économie, interprétations plus ou moins hypothétiques, et qui ne sont fondées pour la plupart sur aucune expérience réelle, je crois devoir une bonne fois résumer ces influences, afin qu'on sache les appliquer à toutes les actions médicatrices, comme à tous les modes fonctionnels anormaux qui constituent la pathologie. Chaque *impression* sentie de quelque nature quelle soit, est le résultat d'une action opérée sur les nerfs sensitifs. Un cadavre ne peut ressentir aucun effet de cette nature; car il faut de la vie pour que l'impression, qui est un effet vital, ait lieu. Un membre paralysé de la sensibilité, ne reçoit plus d'impressions de sensibilité; ce-

les mouvements du cœur; du reste on sait que les émotions, qui ne sont elles-mêmes que des modifications cérébrales, les accélèrent.

pendant il peut se gangrener, s'ecchymoser ou même s'enflammer (1), et il est possible de le déplacer par l'influence de la volonté, si les nerfs moteurs ne participent pas à la paralysie.

Au contraire, un membre paralysé de la motilité seulement, peut ressentir les plus vives douleurs sans qu'il soit possible au patient de fuir le corps qui l'offense; l'organisme peut, dans ce cas, percevoir par la sensation, et apprécier toutes les causes de danger qui le menacent, sans pouvoir s'en garantir: toute impression se réduit donc en dernière analyse à la sensation.

Mais la sensation ne se borne pas à une impression faite seulement par les corps extérieurs sur une surface organique; elle est le résultat d'une opération étendue, qui consiste dans la transmission de ce phénomène organique, aux centres nerveux cérébro-spinaux, dans lesquels seuls résident la faculté de conscience et celle de juger, transmission qui s'effectue au moyen de conducteurs sensitifs. (Cordons nerveux de la sensibilité.)

Il est présumable que l'appareil ganglionnaire ne reçoit directement aucune impression, mais qu'elles lui sont transmises par le cerveau; au moins celles qui retentissent sur le cœur, sur les sécrétions, et même la nutrition, ont-elles toutes lieu par concours cérébral.

Dès que le cerveau a pris connaissance de l'impression, il s'opère une réaction dans tout l'organisme, selon l'intérêt que chaque organe éprouve. Ainsi, s'agit-il d'un mets propre à exciter l'appétit et à mettre en jeu les organes de l'assimilation, la vue, l'olfaction ou le goût portent l'impression au cerveau; celui-ci, comme nous l'avons vu par le mécanisme des harmonies cérébrales, réagit sur la membrane muqueuse gastrique, l'appétit se réveille, l'impression gastrique est de nouveau portée au cerveau qui réagit alors sur tous les organes de préhension, de mastication, de déglutition, puis d'imprégnation, de trituration, d'absorption et d'assimilation, puis enfin sur ceux d'exonération. Toutes ces opérations harmoniques sont donc le résultat de réactions cérébrales qui, elles-mêmes, sont occasionnées par des sensations. Il en est de même de toute sensation quelle qu'elle soit. Il y a toujours transmission au cerveau et réaction dans l'organisme en raison de l'intérêt qu'a chaque partie à être influencée et à concourir aux harmonies consensuelles.

(1) Dans ce dernier cas, il peut récupérer de la sensibilité par les nerfs ganglionnaires (voyez nerfs ganglionnaires, 1^{re} partie,)

Mais toute impression ainsi recueillie dans les organes, portée au cerveau, puis réflétée dans l'organisme, n'a lieu qu'en ce qui concerne l'action des corps physiques.

Les corps chimiques ont un autre mode d'action qui s'adresse au cerveau par voie d'absorption; ces corps étant mis en contact avec nos tissus, peuvent les pénétrer pour s'introduire dans leur substance et cheminer vers le cerveau au moyen du sang veineux. Dès l'instant du contact avec la matière cérébrale, la réaction a lieu de la même manière que quand l'impression est parvenue au moyen des nerfs sensitifs; ainsi donc, dans tous les cas, le cerveau est l'intermédiaire obligé entre toutes les actions, soit physiques, soit chimiques, et les actions organiques.

Quelques physiologistes modernes ont entrevu ce mécanisme, mais aucun n'a osé hardiment l'exposer. Georget est le seul peut-être qui l'ait fait avec moins de timidité; mais, en lisant son ouvrage, on voit combien tout y est vague, on voit que cet auteur ne savait pas assez pour être sûr de lui, quoi qu'il s'exprimât pourtant nettement en disant : « *L'animal n'est qu'un cerveau pensant, désirant, sentant par lui-même, parlant, se mouvant par ses agents locomoteurs, introduisant des aliments dans un estomac, respirant, présidant à l'union des sexes. Le je, le moi, la personnalité, l'individualité, ne sont que des modes de l'existence du cerveau* (1) ».

Toutes les règles que j'ai établies trouveront leur application rigoureuse en pathologie et en thérapeutique; je ne veux en ce moment m'occuper que de physiologie pour en déduire les principes de l'action médicatrice

On a beaucoup écrit, on a enfanté beaucoup d'hypothèses sur cette action selon les doctrines en vogue, aussi les dénominations que l'on prétendait imposer aux agents médicateurs, se ressentaient-elles tour-à-tour de l'humorisme, du solidisme, du vitalisme, selon ce qui dominait sur la scène; ou plutôt le langage médical s'est-il composé de tous ces jargons à la fois; quelques-unes des expressions consacrées, tombent de temps en temps en désuétude, à mesure que la doctrine à laquelle elles se rattachent vieillit et s'éteint. Cependant l'habitude et la routine triomphent et s'opposent de toutes leurs forces aux progrès de la raison et des lumières, en les flétrissant du nom mal-sonnant d'innovation.

Du temps de l'humorisme pur, les médecins employaient les

(1) *PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX*, t. 2, p. 179.

remèdes *désosbtruants, désopilants, discussifs, fondants, incissifs, incrassants* ; mais les idées trop grossièrement mécaniques que ces termes représentaient, ont fini par en faire abandonner l'usage ; et à mesure que l'humorisme a fait place au système de Stahl, qu'il s'est *vitalisé*, on a adopté les noms *d'atténuants, apéritifs, délayants, dépuratifs, dérivatifs, dessicatifs, détersifs, digestifs, expectorants, purgatifs*, divisés en *minoratifs* et *cathartiques* ; on a aussi distingué ces derniers en *hydragogues* et *matériels* ; on a également adopté des *emménagogues*, des *sialagogues*, des *émétiques*, des *diurétiques*, des *sudorifiques* ou *diaphorétiques*, mots qui peignent en même temps l'action d'éliminer, et la matière éliminée, et par conséquent indiquent le passage de l'humorisme au vitalisme ; mais tous ces termes peuvent être considérés comme étant aussi barbares ou du moins aussi impropres les uns que les autres, quoique plusieurs soient encore employés dans la pratique ; ainsi le purgatif représente toujours la *matière peccante* à éliminer ; tandis qu'en saine physiologie, on sait que le résidu de l'alimentation n'étant que le bol alimentaire dont la substance nutritive a été extraite, est dans le cas d'être expulsé parce qu'il est devenu inutile, après avoir fourni les matériaux de la nutrition. Ce travail s'effectue naturellement dans l'état normal, par les harmonies fonctionnelles motrices, subordonnées au grand acte digestif, sans qu'il soit besoin, dans aucun cas, de purgatif proprement dit, car si, contrariant les indications de la nature, on cherche à éliminer trop tôt des matières qui doivent être retenues en vertu de leurs qualités nutritives dans le tube intestinal (1), on agit très mal, et si l'on se propose de dissiper un engorgement, c'est la motilité du tube alimentaire et des parois abdominales qu'il convient de modifier, sans chercher à produire des efforts mécaniques pour opérer l'acte de la défécation. Je sais qu'il est des cas où le dégorgement matériel est par lui-même nécessaire dans certains états pathologiques surtout, et que les efforts du praticien doivent tendre alors à vider le canal intestinal ; mais, dans ce cas, ce n'est pas proprement à l'action purgative ou éliminatrice de la matière qu'il a recours ; il se sert, à cet effet, de stimulants propres à exciter la contractilité intestinale, en même temps qu'il entraîne les matières par des lavements qui détruisent le résidu moulé sur l'intestin, pour en faciliter le déblaiement ; il se sert, il est vrai,

(1) Voyez le chapitre 7 de la 2^e partie et le tableau de l'alimentation,

quelquefois de sa curette ou du gorgeret ; il pourrait se servir même du galvanisme ou de l'électricité sans que pour cela on fût autorisé à donner le nom de purgatif ou lavement à la curette, au galvanisme ou à l'électricité, ni même rigoureusement parlant à l'huile de croton tiglium (violent poison qui provoque la contractilité intestinale par l'application d'une ou deux gouttes sur la langue), pas plus qu'on ne devrait l'être à donner ce nom à l'aloës, ou à tel autre médicament agissant sur le résidu alimentaire, qu'il ait été ingéré dans l'estomac ou introduit par le rectum. On voit que dans tous ces cas il est moins question d'action mécanique sur la matière à éliminer et de nettoyage d'immundices, de *purgation*, en un mot, que d'actes fonctionnels à modifier dans les parois du canal alimentaire en agissant sur le système nerveux.

La même remarque peut s'appliquer aux émétiques ou *vomitifs* ; s'il est, je l'avoue, des circonstances où il faut éliminer la matière contenue dans l'estomac, et les poisons en font foi, ce n'est pas en agissant sur ces matières elles-mêmes, ni en excitant par cause mécanique leur sortie, que cette expulsion a lieu ; on a pu se convaincre, à l'article des poisons antimoniaux et dans d'autres endroits, qu'il n'en était pas ainsi : il serait aussi ridicule de donner le nom de vomitif à l'air atmosphérique, dont se servait Gosse, de Genève, en déglutition, pour opérer l'expulsion des matières contenues dans son estomac, sur lesquelles il expérimentait, qu'il le serait d'appeler *médicament émétique* tout objet de dégoût qui provoque des nausées.

Les diurétiques sont des substances exerçant une action spéciale sur les nerfs ganglionnaires qui président à la sécrétion urinaire, et qui influencent les nerfs spinaux chargés d'agir sur la contractilité de la vessie pour l'expulsion de l'urine. On peut dire la même chose des diaphorétiques, qui excitent la transpiration insensible, et des sudorifiques qui déterminent une sueur plus active ; ces substances ont en effet une action spéciale sur les sécrétoires exhalants cutanés. Il est probable qu'il existe des substances agissant sur les exhalations des séreuses pleurale, péricardique, péritonéale, sinoviale, etc. ; mais l'état actuel de la science n'a pas encore permis de les découvrir. Quelques médecins ont attribué au gaïac et au colchique, des vertus qui agiraient sur cette dernière exhalation, ils ont en conséquence tenté divers essais dans la goutte et le rhumatisme articulaire, mais il y a encore bien de l'obscurité dans les résultats obtenus.

Quant aux emménagogues et sialagogues, les premiers ne sont,

à proprement parler, que des excitants du système sanguin, utérin aux époques où il doit fonctionner périodiquement; les secondes agissent sur les glandes salivaires en stimulant leurs nerfs ganglionnaires. Il en est de l'action augmentée de ces glandes et de leurs conduits excréteurs, comme des *errhins*, pour déterminer forcément l'afflux des sucs de la muqueuse nasale, des *expectorales*, pour appeler la mucosité de la membrane bronchique des purgatifs *hydragogues*, pour faire affluer les sucs aqueux que peuvent sécréter la membrane muqueuse intestinale et de tous les excitants des tissus muqueux. C'est par une action propre sur les follicules sécrétoires, sur les glandes et leurs conduits excréteurs, que les médicaments opèrent sur ces organes; c'est par le système nerveux ganglionnaire présidant à toutes ces différentes excrétions, que la modification a lieu. Il reste encore d'immenses découvertes à faire pour se rendre compte de toutes ces excrétions, et leurs spécialités, par rapport aux nerfs qui peuvent les déterminer. Il est une foule de considérations à aborder, pour apprécier l'état pathologique de chaque organe excréteur, et il en existe une foule d'autres non-seulement pour bien asseoir la spécificité des corps qui doivent agir, en provoquant ces différentes excrétions ou en les réprimant, mais encore afin de pouvoir déterminer l'opportunité de leur application ou emploi, dans tel ou tel cas pathologique. Ce n'est que quand ces différentes conditions seront remplies, qu'on pourra se flatter d'arriver, dans les applications thérapeutiques, à un degré de certitude qu'on a toujours cherché, sans pouvoir jamais l'atteindre.

On peut modifier, par le régime alimentaire, les plus fortes organisations, et cette influence du régime diététique devient souvent un puissant moyen thérapeutique entre les mains du médecin praticien. Qui ne connaît les effets de la diète prescrite à l'occasion de maladies aiguës? C'est dans les parties charnues que les désassimilations ont lieu, elles se font surtout remarquer par l'absorption des molécules nutritives, passant des tissus où elles se trouvent en surabondance, sans doute pour être réparties dans ceux des tissus qui pourraient pâtir de l'abstinence prolongée, ou pour être éliminées, en passant du torrent circulatoire dans les canaux excréteurs, parce que le mouvement perpétuel de désassimilation l'emporterait sur celui d'assimilation devenu presque nul. S'il en était ainsi, les dénominations *dérivatifs*, *résolutifs*, *émollients*, *fondants*, ne seraient pas dépourvus de sens; après tout, ce n'est pas sans motif que les médecins ont adopté certaines qualifications tirées du

vitalisme, de l'humorisme et du solidisme en même-temps. Les noms de rubéfiants, de vésicants et de suppuratifs, désignent un effet du corps physique sur les tissus, en même-temps qu'un produit moléculaire résultant d'une modification dans l'assimilation. L'électricité par commotions ou étincelles (et c'est le seul mode qui ait une influence réelle en physiologie), agit spécialement sur la contractilité ou la sensibilité, et se porte directement sur les nerfs moteurs ou sensibles; elle agit également sur le système sécrétoire, comme l'atteste la sueur dont se couvre la partie commotionnée. Chez certaines personnes, elle agit aussi comme moyen calorigénésique, mais c'est toujours par les nerfs de la sensibilité que cette action a lieu. Il est certain que les commotions électriques ont de l'influence sur l'assimilation, car d'une part, on voit les parties atrophiées reprendre de la consistance par une électrisation modérée, bien entendue long-temps continuée, et, d'autre part, des *engorgements* plus ou moins considérables, des tumeurs scrophuleuses, des *tumeurs blanches*, des indurations froides et même des inflammations circonscrites. Comme les furoncles se dissipent sous l'action répétée et plus ou moins vive des commotions électriques, l'acupuncture ou introduction des métaux en contact avec la pulpe nerveuse, agit également sur la sensibilité et la contractilité, mais principalement sur la première de ces propriétés, d'une manière en général sédative et circonscrite; elle opère très-faiblement chez certains sujets, assez énergiquement chez d'autres, et même elle influence quelquefois le centre nerveux cérébral, en occasionnant des lipothymies.

Cette action des métaux sur les nerfs sensibles, peut être assimilée à celle des barreaux de fer ou d'autres métaux, dont on se sert en application cutanée contre les crampes, certains tremblements, des douleurs ressenties à l'extérieur (1).

L'électropuncture ou plutôt le galvanisme appliqué sur la pulpe nerveuse même, est un des moyens physiques qui ont le

(1) Un maître de forges de Maucourt, près Stenay, M. du Fresmel, a inventé des ceintures semblables à celles que portent nos fermiers quand ils vont commercer, et remplies de monnaie d'argent, de cuivre, de limaille de fer, de grains de plomb, etc. Ces ceintures doivent être portées habituellement par les hypochondriaques et tous les individus affectés de douleurs, d'anomalies dans les contractions alvines; l'inventeur s'en sert avec un succès marqué dans les rétentions d'urine, les désordres digestifs, et en général toutes les affections douloureuses ou anormales contractiles des viscères abdominaux.

plus d'efficacité, surtout parce qu'il agit immédiatement et qu'on peut le porter sur tel ou tel petit filet nerveux qu'on se propose de modifier. On conçoit d'après cela que, lorsqu'on a soin d'agir modérément, l'électro-puncture est un des plus puissants moyens d'excitation d'un filet nerveux quelconque, quoique ceux de la sensibilité et de la contractilité soient toujours le plus facilement influencés par le modificateur galvanique, comme cela a lieu pour la plupart des agents physiques.

Le magnétisme minéral exerce bien certainement une action sédative sur les nerfs de la sensibilité exaltés, c'est-à-dire affectés de douleur.

Le magnétisme animal produit des effets si divers, qu'on ne peut toujours bien apprécier son action, mais c'est aussi en général sur les nerfs de la sensibilité et de la motilité qu'elle a lieu, et le plus souvent par réaction; quelquefois les harmonies respiratoires en sont fortement influencées, en rentrant dans un état de spasme assez intense. On peut voir dans l'ouvrage de Georget (1), le danger que pourrait entraîner l'abus du magnétisme animal, dirigé sur la motilité des organes de la respiration.

L'électro-magnétisme exerce une influence très-prononcée sur la contractilité des muscles fléchisseurs. Cette action n'a encore été jusqu'ici que peu étudiée, et ne me paraît avoir été efficacement employée que dans les cas de raideur musculaire par inaptitude d'innervation; malheureusement dans les paralysies en général, ce ne sont pas les muscles fléchisseurs qui ont le plus besoin de stimulation, puisque les paralytiques ne sont déjà que trop disposés aux contractures, et c'est sur les extenseurs qu'il faudrait le plus particulièrement agir.

Les compressions sur le trajet des nerfs ont une action engourdissante qui paralyse ou la sensation, quand elle est exercée sur un rameau sensitif, ou le mouvement, si elle a lieu sur un rameau moteur. C'est dans les exaltations appelées tics douloureux ou convulsifs surtout, qu'elles peuvent être efficacement employées.

On sait que les flagellations et les frictions sont fort différentes du massage et de la percussion musculaire : les premières excitent violemment les nerfs de la sensibilité et ceux de la contractilité; les secondes ont une action purement sédative. Ainsi, le massage, ou *pétrissement* avec les doigts s'oppose à la rigidité, ou à la

(1) *PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX*, t. 1^{er}, p. 289.

tension musculaire, et la percussion élastique, lorsqu'il n'y a pas inflammation, abaisse la température propre de la partie, et en rend aussi les mouvements moins rigides et plus faciles.

Enfin, tous les procédés gymnastiques, tendant à exercer les parties, offrent des avantages très-marqués, et constituent un art très-étendu, connu sous le nom d'*orthopédie* (1). Les exercices de toute espèce, actifs ou passifs, sont de son ressort, et leur influence est immense en médecine.

Les agents mécaniques procèdent tous physiquement; les centres ne sont jamais intéressés que lorsqu'une certaine portion du système nerveux est influencée, ou lorsque l'intensité d'action a une certaine force.

Il n'en est pas de même pour les agents chimiques : ceux-ci agissent d'abord, a-t-il été dit sur les centres au moyen de l'absorption, et ce n'est qu'après avoir modifié le centre nerveux cérébro-spinal, que toute matière absorbée influence l'organisme. Cette remarque s'applique aux médicaments les moins actifs, comme aux plus violents poisons, qui désorganisent l'économie animale, quelque étrange que puisse paraître une telle assertion, elle est cependant l'expression de la vérité, et c'est en vain que quelques esprits se révolteront à l'idée d'attribuer à l'action du cerveau sur l'organisme toute modification exercée par une substance absorbée à quelque dose que ce puisse être.

En général, on ne comprend bien que les retentissements au cerveau par cause physique, c'est-à-dire lorsque les cordons nerveux ont été assez puissamment influencés pour reporter le désordre au centre cérébral, comme lorsqu'un excès de calorique influençant les nerfs de la sensibilité, sur toute la périphérie du corps et avec une haute intensité détermine des congestions, etc.; il en est de même de toute forte stimulation comme de la flagellation, de violentes contusions et d'autres effets semblables.

Mais, pour nous familiariser avec cette idée qui nous paraît si étrange, élevons-nous de ce qu'il est facile de concevoir à ce qui semble le plus obscur, et nous arriverons par voie d'analo-

(1) Pour se faire une idée du point de perfection que peut atteindre cette branche de la thérapeutique, il faut lire le grand ouvrage de M. J. Guérin, qui a remporté le grand prix. Ce médecin consciencieux s'est livré à de profondes et savantes recherches, qui font autant d'honneur à ses talents personnels qu'elles prouvent en faveur de son amour pour la science.

gie à des résultats que nous ne pourrions pas récuser en tenant compte des différences d'intensité dans les actions.

En faisant abstraction de tous les phénomènes physiques, ou des lésions de tissu occasionées par les poisons corrosifs, et en nous rapportant aux désordres extrêmement graves que déterminent certaines substances vénéneuses non corrosives, telles que l'aconit, le datura, l'opium, les strychnos, l'acide hydrocyanique, etc..., il faut remarquer que tant que l'absorption est empêchée, aucun phénomène ne se manifeste bien que la substance vénéneuse ne soit introduite dans le corps, et que même elle soit en contact avec le sang, pourvu, toutefois que la circulation vers le centre cérébro-spinal soit interceptée; mais, dès que le cours du sang est rétabli, la série des phénomènes nerveux anormaux se développe, en raison de l'activité de l'absorption.

On est saisi de terreur lorsqu'on devient spectateur d'un de ces empoisonnements à effets violents, occasionés par l'ingestion d'une substance délétère énergique, qui détraque en quelque sorte instantanément tous les rouages de l'organisme. Ce sont d'effrayantes convulsions, une rigidité tétanique capable de renverser tous les obstacles, un serrement de cœur violent, des vomissements avec efforts répétés, un délire épouvantable, ou un abattement extrême, un état comateux glacial, une insensibilité absolue; d'autres fois des douleurs atroces, ou un état d'immobilité complet; il semble qu'aucune harmonie ne soit plus possible, les sens s'éteignent, et la mort vient promptement terminer cette scène d'horreur.

Il est des cas d'empoisonnement non moins effrayants, où la mort, néanmoins ne survient que plus ou moins lentement, comme dans la rage, la morsure de serpent, et où cependant les symptômes s'élèvent au plus haut degré d'intensité, après que le venin est resté à l'état latent dans une innocuité parfaite pendant un espace de temps plus ou moins long.

Cette lente absorption, ou plutôt cette espèce de fermentation, et ce développement plus ou moins éloigné de symptômes cérébraux et de réactions organiques, après une innocuité plus ou moins prolongée, ou ces effets rapides, déterminés par une absorption presque instantanée, produisent toujours à peu près les mêmes désordres; quelle que soit la nature du poison qui agit, âcre, narcotique, narcotico-âcre, ou stupéfiant, etc., le poison a toujours une action déterminée; il n'y a que la dose qui puisse donner des effets variés, si toutefois on en excepte certaines influences spéciales ou spécifiques. Ainsi, nous voyons

bien manifestement que la strychnine porte sa principale action sur les nerfs moteurs et sur la moelle spinale, en convulsant surtout les muscles extenseurs; que l'opium agit plus particulièrement sur les hémisphères cérébraux et les sens par stupéfaction; que l'acide hydro-cyanique abolit l'irritabilité, que les éthers et les alcooliques agissent en attaquant les directions, etc.; mais on voit qu'à haute dose les poisons de quelque nature qu'ils soient, attaquent presque tous les harmonies consensuelles de digestion et de respiration. Par exemple, il est peu de substances toxiques absorbées qui ne produisent des vomissements; il en est peu aussi qui ne produisent des vertiges, c'est-à-dire qui n'attaquent les harmonies consensuelles cérébrales, constituant les directions, l'exercice normal des sens et des opérations de perception, de conscience et de volition. Ensuite, on peut s'assurer, en jetant un coup-d'œil sur les effets de toutes les substances délétères, que lorsque l'absorption est immédiate, comme dans le cas de l'injection dans les veines, certaines doses de poisons donnent lieu à des effets *désharmoniques* qui ne se reproduisent pas à des doses moindres, ou par une plus lente absorption. Par une conséquence nécessaire de ce fait, on pense bien que l'application de presque toutes les substances sur les tissus cellulaires non saignants doit produire des effets beaucoup plus lents que l'injection dans les veines. On conçoit également que par l'injection dans les voies gastriques, si ces voies sont enduites de mucosité, ou qu'un obstacle quelconque s'oppose à l'imbibition des membranes muqueuses et au transport de la substance délétère dans les voies de l'absorption, les effets devront être moins marqués; aussi les poisons corrosifs qui, outre leur action chimique, attaquent les tissus, et font pénétrer avec plus de sûreté les particules délétères dans les vaisseaux absorbants, ont-ils des effets en général plus instantanés et plus certains que les autres, lorsqu'ils sont placés en contact avec les parois de l'estomac. Enfin, on peut fractionner les doses des plus violents poisons, de telle sorte que non-seulement on parvienne à en graduer les effets délétères, mais encore à transformer ces éléments de destruction en médicaments simples et inoffensifs. On peut même avancer que c'est presque exclusivement dans l'emploi des substances toxiques, que le médecin rencontre ces modes d'action héroïques, sur lesquels il fonde tout son espoir dans les cas désespérés. Aujourd'hui, les grands praticiens, les hommes habiles, ont presque renoncé à l'emploi de ce qu'on appelait autrefois les simples: ils ont relégué dans les vieilles pharmacopées qu'on ne

lit plus, toutes les substances presque insignifiantes, ou dont les bons effets appartiennent plutôt à l'expectation et à la tendance des actes fonctionnels à toujours s'effectuer normalement qu'à la vertu médicatrice de la substance employée; aussi, si l'on veut prendre la peine de jeter un coup-d'œil comparatif sur l'action des substances toxiques renfermées dans la seconde partie de cet ouvrage, et sur celle des substances simplement médicamenteuses et non toxiques qui les suivent, on se convaincra qu'à quelques exceptions près, on peut rencontrer dans les premières, toutes les ressources qu'offrent les dernières, ou en fractionnant convenablement les doses, et qu'on y trouve encore l'avantage d'agir sous un bien moindre volume, quoiqu'avec une énergie égale ou supérieure, et d'opérer avec autant d'instantanéité qu'on le désire.

On pourra également se convaincre que certaines substances à l'état naturel contiennent, étant mêlées à une grande quantité d'autres matières, des principes actifs qui, étant mis à nu, excitent des phénomènes d'une haute intensité; c'est ainsi que les amandes amères, les noyaux de cerise, etc., qui ne produisent nul effet sur certaines organisations, contiennent le principe toxique le plus actif et le plus instantanément délétère qu'on ait jamais connu, l'acide hydrocyanique ou prussique; c'est ainsi que les fleurs de violette qui, par elles-mêmes, sont très-innocentes, contiennent un principe extrêmement énergique (l'émétine), et il en est de même de quelques autres substances; je suis persuadé que plusieurs de celles qui sont classées parmi les agents non toxiques, pourraient acquérir des caractères délétères, en en concentrant le principe actif, afin de l'obtenir dans toute sa pureté, et en le faisant prendre à assez haute dose; c'est ainsi que les sels de quinine, par exemple, auxquels on ne reconnaît nulle propriété toxique, pourraient devenir délétères si l'on en faisait abus. Il est des substances non classées parmi les poisons, comme l'aloës, l'ancole, la coranille émérus, le jalap, la pivoine, le safran, et même la valériane, qu'on serait tenté de ranger parmi les substances toxiques, tant elles frappent l'imagination du spectateur par les phénomènes qui résultent de leur introduction dans l'économie, phénomènes qui attaquent essentiellement les harmonies nerveuses consensuelles, sans qu'on ait cependant poussé l'investigation assez loin pour produire la désorganisation; mais, d'un autre côté, je suis persuadé qu'il est bien des substances réputées innocentes, qui pourraient, néanmoins, occasioner la mort, étant portées à certaines doses;

ainsi, je me suis assuré que le goudron est une substance bien moins inactive qu'on ne le pense. S'il est avalé en nature, ou appliqué sur les tissus dénudés, il occasionne des tremblements, de l'insensibilité, comme les substances toxiques; je ne parle pas de son injection dans les veines: on sait que la mort pourrait en être le résultat par le seul fait de l'obstruction que les molécules du goudron causeraient dans les vaisseaux capillaires; le sulfate d'alumine peut aussi faire naître une grande insensibilité, provoquer des vomissements, et tous les phénomènes qui accompagnent ordinairement l'empoisonnement. La mort n'arrive cependant pas si on administre le sulfate d'alumine à une dose au-dessus de trois onces par l'estomac, chez un animal dont la taille ait moins de deux pieds; mais elle est sûrement déterminée à cette dose.

Tous les purgatifs et les vomitifs produisent de formidables accidents, s'ils sont administrés à doses immodérées; mais il ne faut pas oublier que les lésions des fonctions respiratoires, circulatoires et digestives, sont les plus graves de toutes (j'en excepte les lésions étendues des organes de l'innervation, puisqu'elles sont la condition première de tout acte fonctionnel). En effet celles-là enraient le jeu des viscères, et les viscères sont le siège des actes importants de la vie, puisque tout le reste du corps n'est constitué que de parties accessoires, organes de locomotion et de sensibilité devant servir les besoins viscéraux; aussi les purgatifs, les vomitifs, les excitants ou les affaiblissants des contractions du cœur, lorsqu'ils ne sont pas des corps toxiques, forment-ils une classe de substances qui pourraient être classées comme intermédiaires entre les poisons et les médicaments inoffensifs; en effet, les superpurgations, les vomissements répétés et accompagnés de violents efforts, les suffocations occasionnées par quelque substance qui agit directement ou indirectement sur la glotte ou sur les bronches, les palpitations insolites ou les syncopes, bien qu'elles ne mettent pas toujours la vie en danger, laissent souvent une telle fatigue et font naître dans les harmonies consensuelles un tel désarroi, qu'il n'est pas possible de considérer les agents qui ont déterminé ces effets, comme susceptibles d'être employés sans le moindre danger.

Les convulsions, les fortes sueurs, la perte de mouvement et de sensibilité, les douleurs plus ou moins vives, quoique constituant habituellement des accidents moins formidables que les premiers, peuvent néanmoins être déterminées par des agents qu'il ne faut employer qu'avec réserve.

Toutes les affections aiguës se traitent en général par des moyens qui doivent opérer rapidement, tandis qu'il est de précepte que les affections chroniques, dans lesquelles la trame des tissus est ordinairement intéressée, doivent être attaquées lentement et avec persévérance.

Ce ne sont pas toujours des substances entièrement innocentes et presque inertes qu'on emploie pour opérer des effets lents, telles seraient des tisanes obtenues par les décoctions et infusions des plantes simples; mais on se sert quelquefois des agents les plus délétères à l'effet d'obtenir ces résultats; ainsi la strychnine qui, à haute dose, produit d'horribles convulsions et la mort, peut être fractionnée de telle sorte qu'elle ne détermine plus que de légers tremblements, ou quelques mouvements involontaires à peine sentis, qui contrastent avec l'état habituel d'affaiblissement et d'insensibilité, suite de certaines affections nerveuses; ces doses fractionnées ne mettent nullement la vie en danger. L'acide prussique, ce formidable poison qui anéantit instantanément l'innervation, est employé avec la plus grande sécurité par un praticien habile, à certaines doses, pour diminuer l'irritabilité trop vive qui use et détruit les tissus. Il n'est pas un seul corps toxique, quelque malfaisant qu'il soit, pris dans le règne végétal et dans le règne minéral, qui ne puisse être employé à quelque usage salutaire; mais on ne peut en dire autant des substances délétères provenant du règne animal: le virus rabieux, le venin des serpents, ne peuvent en aucune manière être utiles, et, en quelque petite quantité qu'ils pénètrent par les voies de l'absorption, ils sont toujours nuisibles; la même assertion est applicable aux miasmes, aux émanations animales putrides ou provenant de certaines combinaisons non encore définies, comme la peste, le choléra: leur action ne peut être que pernicieuse. On a pu voir cependant à l'exposition des corps médicamenteux non toxiques qu'il est quelques produits animaux qu'on emploie avantageusement, tels que le castoreum, la civette, le musc, l'urée.

L'étude des modifications exercées sur le système nerveux par les corps agissant au moyen de l'absorption, nous amène donc à conclure qu'à l'exception de quelques virus ou venins produits des animaux, toute substance quelque pernicieuse qu'elle puisse être, étant employée à certaine dose, devient salutaire si elle est administrée en quantité convenable. On peut établir comme règle générale que les substances toxiques doivent être administrées à très-petites doses selon leur énergie, et avec des précautions ex-

trêmes ; que les médicaments énergiques , mais non toxiques , demandent aussi des précautions quoique moins strictes , et qu'enfin les médicaments peu actifs demandent à être employés à bien plus fortes doses , long-temps , et avec continuité , pour qu'il puisse en résulter des effets patents. De là il suit que ces derniers sont généralement d'un très-faible secours dans les cas où on les emploie ordinairement avec le plus de succès , tels sont ceux où la nutrition est intéressée ; comme les scrophules , le scorbut , les exanthèmes chroniques , les indurations et toutes les lésions matérielles de tissu , résultat d'un long travail d'assimilation viciée. Aussi les médicaments qu'on a appelés *dépuratifs*, *anti-scorbutiques*, *anti-scrophuleux*, *toniques*, demandent-ils à être long-temps continués pour amener des résultats permanents , tandis que les affections qui dépendent plutôt des désharmonies dans les actes fonctionnels cérébro-spinaux , sont modifiées plus sûrement et avec plus de promptitude par des agents énergiques , et ce sont aussi les corps toxiques qui sont le plus fréquemment employés à cet effet.

J'ai fait pressentir plus haut que des substances , réputées innocentes , peuvent dans certains cas ne l'être pas. Je dois ajouter que les médecins , à quelque doctrine qu'ils appartiennent , reconnaissent qu'une substance qui serait intempestivement administrée , peut devenir nuisible , bien qu'elle ne soit pas essentiellement délétère.

Les homœopathes vont plus loin ; ils ne regardent aucune matière complètement inerte , mais ils leur attribuent à des degrés différents et selon une indication spéciale , deux modes d'action distincts , l'un curatif , l'autre pathogénique. Aussi prétendent-ils développer à leur gré l'état maladif chez un individu sain avec autant de certitude que l'état de santé chez le même individu malade. Ce n'est pas seulement à l'aide de corps toxiques que les disciples de M. Hahnemann prétendent obtenir ce résultat ; c'est en employant des substances en apparence fort innocentes ! Ils disent , par exemple , produire des effets morbides très-prononcés , en faisant prendre à doses infinitésimales ou infiniment petites , le sel marin ou le lycopode (1). En leur accordant qu'ils

(1) Les homœopathes disent que le *lycopode* , tel qu'on le trouve dans nos pharmacies , complètement insoluble dans un liquide quelconque (ce qui l'a fait préférer pour être employé comme excipient dans la forme pilulaire , afin que le principe actif médicamenteux ne fût pas chimiquement modifié) , peut devenir très soluble après avoir été préalablement trituré avec 99 parties de sucre de lait , puis étendu dans l'alcool et ensuite mélangé à doses infinitésimales dans l'eau distillée.

aient trouvé mieux que d'autres, le moyen de diviser à l'infini des substances qu'on ne saurait pas convenablement préparer dans les officines des allopathes, il est bien difficile de prouver, pour peu qu'on ait examiné les résidus digestifs et qu'on ait compris l'absorption gastro-intestinale, qu'il existe des substances inactives à certaines doses, et énergiques sous d'autres proportions, sauf toutefois la question de solubilité; mais si cette question existe pour le lycopode, par exemple, il n'en est pas de même du sel marin, ni de beaucoup d'autres substances.

Un point de doctrine des homœopathes qui choque la raison des allopathes est le précepte *similia similibus curantur*. Beaucoup de praticiens trouvent absurde d'employer pour guérir une affection, précisément la substance qui est propre à la faire naître; en admettant le fait comme vrai, j'avoue qu'on ne peut rationnellement l'expliquer qu'en admettant que les mêmes filets nerveux qui reçoivent l'impression morbide, sont aussi ceux qui doivent recevoir exclusivement celle du médicament; mais ce n'est là qu'une supposition qu'aucune expérience directe n'a encore justifiée, si ce n'est cependant l'électropuncture devenant moyen curatif des convulsions et des douleurs (voyez l'état anormal). Toutefois, il est raisonnable d'admettre que la modification se réduit, en pareil cas, à une perturbation, non pas à la manière d'un mal qui viendrait remplacer un autre mal, comme des homœopathes m'en ont prêté la supposition (1), mais parce que la substance médicatrice influençant les mêmes fibres nerveuses que l'état morbide, cet état ne s'en trouverait que plus sûrement attaqué et déraciné: or, l'observation ayant conduit tous les médecins à s'assurer que dès qu'un état anormal quelconque a été assez vigoureusement combattu, qu'on ait employé à cet effet le vésicatoire, les sangsues, les émollients ou les excitants, une fois l'affection ébranlée, la tendance qui la remplace est évidemment le retour à l'état normal, et c'est même la raison pour laquelle le vulgaire est si surpris de voir des médecins atteindre la guérison par des moyens quelquefois absolument opposés dans leurs effets, en traitant un même genre de maladie. Les médecins physiologistes ont le mot de l'énigme; eux seuls savent que presque toutes les affections peuvent se guérir par des moyens divers, et

(1) Voyez un article sur l'électricité dans le JOURNAL HOMŒOPATHIQUE de M. Léon Simon, à propos d'un travail qui me concerne et qui se trouve renfermé dans le JOURNAL DES CONNAISSANCES MÉDICO-CHIRURGICALES.

que c'est là ce qui constitue la diversité de doctrines; mais les praticiens expérimentés ont appris que dans certains cas tel moyen doit être préféré à tel autre.

Je prendrai occasion de cette remarque pour déclarer que je regarde toute doctrine généralisée, ou ce que l'on a appelé *système* en médecine, comme un abus. Il n'y a véritablement que des modifications, et c'est en fait d'affections nerveuses surtout que cette vérité acquiert la plus grande force; nul genre de maladies ne compte plus de cures par des moyens divers que les maladies nerveuses, mais aussi peut-être c'est parmi elles que se rencontrent le plus de cas rebelles, parce que souvent le médecin ni le malade ne se sont donné la peine d'explorer, ni n'ont eu la patience nécessaire pour découvrir le *modificateur propre*.

Je dois dire ici, à propos de modificateur propre, de système médical, et d'action curative par les semblables, que déjà Rasori avait attaqué les affections dans lesquelles les nerfs pneumo-gastriques sont intéressés, par des préparations antimoniales: ses disciples ne pourraient-ils pas en conséquence revendiquer sur ceux de M. Hahnemann la priorité du précepte *similia, similibus curantur*. Il est vrai que Rasori a suivi une autre marche que les homœopathes en fait de doctrine, car il a décoré du nom de contre-stimulants tous les médicaments à l'aide desquels il combattait les irritations, bien que d'autres médecins regardassent ces médicaments comme étant eux-mêmes des irritants; mais Rasori voulant être conséquent et ne pas effaroucher les auteurs des autres sectes médicales, aima mieux supposer à ces médicaments une action contre-stimulante, que de heurter de front les principes enseignés dans les écoles, comme n'ont pas craint de le faire les homœopathes, et cependant il faut convenir que Rasoriens et Hahnemanniens se conduisent absolument de la même manière, en employant stimulations contre stimulations en règle générale; mais on peut dire aussi qu'en particulier les uns et les autres ont cherché à employer des modificateurs appropriés, autrement dit des spécifiques; ils sont d'accord sur les moyens, ils diffèrent sur les principes.

Pour en finir avec les homœopathes, j'aurai encore quelques réflexions à faire sur les doses *infinitésimales*, un de leurs grands principes (1).

(1) Pour parvenir à la division *infinitésimale* des substances médicamenteuses, les homœopathes mélangent avec une longue trituration les matières insolubles avec un sucre de lait qu'ils ont reconnu être un des

Cet emploi des médicaments semble être aux allopathes une véritable dérision; ils ne conçoivent pas que des hommes sensés prétendent avec une goutte d'extrait alcoolique ou aqueux d'un médicament, étendu dans un million de fois autant d'eau, guérir les affections les plus graves comme les plus tenaces, tandis qu'avec les doses 20 à 30 millions de fois plus fortes, on ne produit dans la médication ordinaire aucun accident. Il y a plus, les homœopathes veulent que dans certains cas les doses infinitésimales guérissent là où des doses beaucoup plus élevées, mais non préparées de la même manière, aggraveraient la maladie.

J'ai dit qu'il est des individus et des cas où il ne faut employer les médicaments qu'à des doses très-minimes; mais ce n'est pas là où gît la question des doses infinitésimales des homœopathes; ils veulent que dans tous les cas et chez tout individu on emploie les substances médicamenteuses extrêmement divisées (1), ce qui a fait dire aux allopathes qu'ils emploient

corps les plus dénués de propriétés médicamenteuses; s'il s'agit, par exemple, d'hydrochlorate d'étain, ils en mélangent par la trituration 1 grain avec 99 grains de sucre de lait, et lorsqu'ils jugent le mélange parfaitement opéré, ils en prennent 1 grain, qui ne contient plus qu'un centième de grain de poudre d'étain, et ils le mélangent de nouveau avec 99 grains de sucre de lait, dont chaque grain ne contient plus qu'un dix millième de grain de poudre d'étain; du troisième mélange, chaque grain ne contient plus qu'un millionième d'étain, et ainsi de suite.

C'est à ces divisions presque infinies que les homœopathes font usage de leurs médicaments. Les substances solubles sont préparées par eux en mélangeant dans un flacon une goutte de substance médicamenteuse liquide avec 99 gouttes d'un liquide, moitié eau distillée, moitié alcool bien pur; on a soin d'agiter fortement le flacon non rempli; puis une goutte de ce mélange, ne contenant plus qu'un centième de goutte du médicament, est introduite dans un nouveau flacon contenant aussi 99 gouttes d'alcool aqueux; l'agitation pour bien faire le mélange étant opérée, chaque goutte de ce second flacon renferme un dix millième du médicament; au troisième flacon, en procédant de même, la goutte ne contiendra plus qu'un millionième, et en continuant ainsi, on arrive aux fractions appelées *infinitésimales*, dont les homœopathes se servent pour opérer leurs cures.

(1) M. Hahnemann pense que les propriétés changent et se mettent à nu par la division moléculaire infiniment étendue; il dit que: « Le changement qu'une trituration prolongée avec une poudre non médicamenteuse, ou une longue agitation avec un liquide qui ne l'est pas davantage, produit dans les corps naturels, spécialement dans les substances médicinales, est tellement considérable, qu'il tient du miracle.

« Ce mode de préparation ne développe pas seulement les vertus des substances médicamenteuses à un degré incalculable, il change encore à tel point leur manière chimique de se comporter que, si dans leur état

la méthode dite antiphlogistique, déguisée en administrant beaucoup d'eau. Il faut convenir qu'en cela les homœopathes sont supérieurs à leurs adversaires; car ils indiquent non-seulement l'espèce des aliments dont ils veulent qu'on fasse exclusivement usage, mais encore ils assignent les quantités et les temps où il faut en user, ce que les allopathes même dans leurs hospices ne font qu'avec une certaine négligence, comme remède, et que leurs succès, quand il en existe, dépend en grande partie du soin extrême qu'ils mettent à prescrire le régime, et à n'y pas souffrir la moindre infraction.

L'observation m'a conduit pour mon propre compte à n'administrer généralement les médicaments que trois heures avant ou après chaque repas; car on a pu voir que le système nerveux, et en particulier le cerveau, intervenant dans les opérations soit médicamenteuses, soit alimentaires, il convient que chacune de ces fonctions soit accomplie sans trouble. J'ai fait à cet égard des expériences multipliées sur moi-même, et ma conviction est parfaite.

Je suis persuadé aussi qu'on n'est parvenu jusqu'à présent à juger avec précision que les effets des médicaments et des aliments non mélangés; c'est aussi pour cette raison que les homœopathes, sans doute, ne procèdent qu'ainsi. Tous les composés offrent de nouvelles combinaisons, dont les effets changent avec les proportions et les conditions d'idiosyncrasie.

Il est des malades si peu scrupuleux à cet égard, ou plutôt si ignorants, qu'ils prennent à-la-fois plusieurs médicaments différents pensant que chacun aura à s'occuper sans trouble de sa tâche; ainsi, j'ai vu prendre en même temps la strychnine, un purgatif, et une potion calmante, ainsi de suite. Les anciens médecins polypharmques avaient la même opinion.

Toutes ces considérations nous amènent, en définitive, à conclure que la précision mathématique est d'une haute difficulté en médecine; ce qui prouve toute la fausseté du préjugé vulgaire, d'après lequel le terme de bonne alimentation est pour beaucoup de personnes, un synonyme de digestion facile et prompt, et celui de mauvaise alimentation ou digestion pénible, un synonyme de lenteur dans le contact des bouches absor-

ordinaire ou grossier en n'a jamais vu l'eau ou l'alcool les dissoudre, elles deviennent entièrement solubles par l'une ou par l'autre, après avoir subi cette transformation. » (Hahnemann, TRAITÉ DES MALADIES CHRONIQUES, t. 1, p. 225.)

bantes avec le lobe alimentaire; c'est la matière nutritive qui, dans l'état normal, règle la défécation.

Si les corps physiques et les corps chimiques, considérés comme médicaments ou comme substances nuisibles, ont été appréciés dans cet ouvrage, relativement à leur mode d'action physiologique, les substances assimilatrices n'ont pas été examinées avec moins de soin; et il résulte des expériences qui ont été faites à ce sujet, que la bouche, le pharynx, l'œsophage et l'estomac sont principalement des organes de préparation du bol alimentaire, que celui-ci, convenablement imbibé par les sucs bucco-gastriques et ayant été soumis à une trituration nécessaire, cède aux bouches absorbantes chylofères, contenues dans les parois du tube digestif, depuis l'orifice supérieur de l'estomac, jusque dans le rectum, mais principalement dans l'intestin duodénum, les molécules nutritives qu'il contient (1); il en résulte encore que le contact avec les bouches absorbantes est d'autant plus prolongé que le bol contient plus de matière assimilable, et que l'altération est d'autant plus manifeste, que l'absorption a été plus marquée.

Lorsque le bol alimentaire est riche en matière nutritive, il semble que les bouches absorbantes ne soient aptes qu'à s'emparer des molécules les plus nutritives ou les plus assimilables, pour repousser celles qui le sont moins, tandis que, si la même masse n'est composée que de substances peu nutritives, comme les racines dont usaient habituellement les cénobites, les bouches absorbantes saisissent toute la matière alibile qu'elles peuvent y puiser. On sent qu'il en doit résulter de cet ordre de choses, une riche nutrition, lorsque le bol alimentaire est abondamment pourvu de matière assimilatrice, et tout au contraire une chétive assimilation dans certains cas, lorsque les molécules destinées à former la trame de nos tissus, sont composés de substance peu en rapport avec la trame organique. Je m'exprime ainsi, car il est évident que les animaux carnivores, par exemple, doivent être alimentés autrement que les herbivores, etc. Privez de viande un lion, un tigre, un loup, vous les verrez bientôt perdre leur énergie, tandis qu'un cheval peut

(1) Il suffit même de la présence de ces molécules nutritives pour que le bol alimentaire soit retenu en contact, alors qu'il ne subirait pas d'altération; cette attraction ressemble à une vraie polarisation. (Voyez au tableau comparatif de l'alimentation dans le tube intestinal, page 195, l'article *tendons*.)

conserver une grande vigueur, sans jamais en manger. On sait qu'il est des animaux qui ne vivent que d'eau, etc. Ce sont les omnivores auxquels s'applique spécialement le précepte de se nourrir avec les aliments qui contiennent le plus de matière nutritive. On conçoit que pour les herbivores, cette différence de nutritivité dans la matière alimentaire, répond à la qualité même des végétaux, tandis que pour les animaux essentiellement carnivores, elle n'existe que dans la nature des chairs; les omnivores, au contraire, ont sous ce rapport un avantage marqué, c'est de pouvoir incorporer à leur substance les molécules les plus assimilables du bol alimentaire, le plus composé de substances hétérogènes.

Les médecins ont généralement divisé les corps qui agissent sur l'économie animale, en trois grandes catégories. Dans la première, se trouvent rangés les médicaments; dans la seconde, les aliments; dans la troisième, les corps inertes. Nous nous sommes occupé du point de vue sous lequel le physiologiste devait envisager les premiers; nous avons aussi abordé la question de l'alimentation; mais, à ce sujet, il nous reste à noter que l'alimentation même fait partie de la médication. Nous avons vu de quelle importance était une diète absolue dans les maladies aiguës; il restait à bien constater que ce n'est pas seulement dans les affections du tube digestif que cette abstinence est nécessaire, mais dans toute lésion grave de quelque tissu que ce soit. Aussi les praticiens, à quelque école qu'ils appartiennent, s'accordent-ils et se sont-ils accordés dans tous les siècles pour soumettre à une diète sévère tous ceux de leurs malades qui se trouvaient atteints d'affections aiguës, et cette diète a toujours été d'autant plus rigoureuse que les désharmonies étaient plus ostensibles. Que signifiait cette prescription, sans doute elle consacrait implicitement ce principe, que les centres nerveux étant trop vivement influencés, ne doivent pas encore se charger du travail de la digestion, car quoique n'ayant pas la conscience de l'assimilation, ni de la plupart des actes qui y concourent, il n'y a nul doute que les centres nerveux et principalement le cerveau y jouent le principal rôle. D'ailleurs, on sait combien les opérations intellectuelles, les affections morales, peuvent troubler les actes digestifs, et combien l'alimentation peut occasioner de désordres dans les maladies aiguës; je n'insisterai donc pas sur ce point.

Il est une autre considération qu'il s'agit cependant encore d'examiner, c'est la partie médicatrice de l'alimentation.

On a dit, en thèse générale, que toute substance alimentaire, ne devait pas être considérée comme médicatrice, et que tout médicament devait ne pas être employé comme aliment; mais cette distinction absolue n'est applicable que lorsqu'on se propose d'obtenir des effets immédiats sur le système nerveux. Toutes les fois que l'action médicatrice doit influencer sur la constitution, sur les tempéraments, sur la composition des tissus organiques, il faut nécessairement que l'alimentation vienne concourir comme agent médicateur à la modification qu'on se propose d'opérer. Ainsi, il n'est pas de praticien qui ne reconnaisse l'utilité d'une alimentation fortement chargée d'osmazôme, qui ne prescrive *des viandes fortes*, des vins généreux, secondés de quelques médicaments toniques, l'exercice en bon air, etc., dans les cas où il traite des constitutions débiles, des tempéraments lymphatiques, des individus scrophuleux, rachitiques, etc., ou des convalescents qui relèvent de longues maladies. Il n'en est pas qui ne prescrivent des végétaux, des boissons aqueuses acidulées, aux sujets irritables, dont les tissus s'enflamment aisément, à ceux chez qui le sang se porte à la tête.

Il y a donc, comme on dit en réalité, une médication dans l'alimentation; cette vérité, d'ailleurs, est si bien établie, même en hygiène, que cette science a constamment indiqué un régime essentiellement différent pour les enfants, les vieillards et les hommes faits. Chaque sorte d'affection a pour ainsi dire son régime; il faut donc qu'une action véritablement médicatrice soit attribuée à chaque espèce d'alimentation. Dans toutes les affections morbides, les médecins de l'antiquité paraissent avoir attaché une grande importance au régime alimentaire, importance malheureusement trop peu appréciée par les médecins de notre époque. Que de rechutes graves et souvent mortelles, pendant la convalescence des maladies aiguës, qui n'ont d'autre cause que l'ignorance de l'influence de l'alimentation sur nos organes? Chaque sorte d'aliment agissant d'une manière déterminée sur la nutrition, il faudrait étudier ici ces différents modes d'action; mais ces considérations m'entraîneraient au-delà du but que je me suis proposé; je me réserve d'en traiter au long dans la pathologie des névroses, ouvrage qui sera en quelque sorte le complément de celui que je publie aujourd'hui (1).

(1) Le docteur Sarlandière avait à peine achevé son œuvre, que la mort

est venue l'enlever à la science qu'il cultivait avec un zèle et une persévérance bien rares. Sa vie entière fut consacrée à l'étude et la pratique de la médecine, et ses nombreux ouvrages lui assignent une place honorable parmi les médecins de notre siècle. Dans son pieux respect pour sa mémoire, sa famille n'a pas voulu qu'il soit fait aucune addition ou retranchement à ce dernier ouvrage, fruit de longues méditations et d'immenses recherches ; elle le livre aujourd'hui au public, tel qu'il l'a laissé.

FIN.

TABLEAUX SYNOPTIQUES

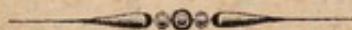
POUR

L'INTELLIGENCE

DU

SYSTÈME NERVEUX

DANS SES DÉTAILS ET SON ENSEMBLE.



NOTA. Ces tableaux, tirés de mon *Organographie* ou *Anatomie méthodique*, ont été revus et adaptés à l'explication des planches de cet ouvrage, afin de rendre aussi complètes que possible, les connaissances du *Système nerveux*.

1^{er} TABLEAU. — APPAREILS CENTRAUX DU SYSTÈME NERVEUX. — PL. VI

<p>Σ. (Fig. 1^{re}, 8, 9, 10.) Moelle cérébro-spinale occupant la base du crâne et tout le canal vertébral. Gros faisceau de substance nerveuse, où viennent s'insérer tous les nerfs du corps non sensoriaux, présentant à sa partie supérieure, ou sus-vertébrale, chez les mammifères adultes, plusieurs renflements sous forme de faisceaux : les antérieurs, on regardant la face abdominale, appelés <i>pyramides antérieures</i>, offrant, dans leurs fibres les plus internes, une décussation en espèce de tresse ; les faisceaux latéraux, nommés <i>olivaire</i>, et les postérieurs, regardant la face dorsale, <i>rectiformes</i>. Quelques anatomistes ont appelé <i>pyramides postérieures</i>, les faisceaux tout-à-fait supérieurs, placés le plus postérieurement.</p>	<p>Ω. (Fig. 1^{re}, 9.) Portion intracranienne ou sus-spinale, comprenant : 1^o les parties latérales du bulbe spinal (moelle allongée), et renfermant le lobe sus-spinal (parois du 4^e ventricule) ; 2^o la partie inférieure de la masse des tubercules quadrijumeaux et les pédoncules cérébraux.</p>	<p>Les faisceaux nerveux, dits nerfs des 3^e, 4^e, portions de la 5^e, 6^e, 7^e, portion de la 8^e et 9^e paires cérébrales, s'insèrent à cette portion sus-spinale.</p>
<p>Υ. (Fig. 1^{re}) Portion intravertébrale ou proprement spinale, composée principalement d'une face antérieure ou abdominale et d'une face postérieure ou dorsale. Les anciens avaient subdivisé la moelle en trachéenne, dorsale et lombaire.</p>		<p>Les faisceaux nerveux qui président au mouvement, s'insèrent à la face pré-spinale ; ceux qui président à la sensibilité, s'insèrent à la face post-spinale.</p>

Nota. La moelle est le réservoir d'innervation ou de puissance nerveuse, pour l'appareil ganglionnaire.

Φ. MASSE CÉRÉBRALE DIVISÉE EN LOBES DISTINCTS POUR LES OPÉRATIONS CENTRALES (FIG. 9, 10).

<p>A. (Fig. 1^{re}, 8, 9, 10.) Lobe sus-spinal (parois du 4^e ventricule) formé essentiellement de matière grise, organe des perceptions sensoriales du goût, de l'odorat, du tact et de la sensibilité faciales, des sensations internes ; organe coordinateur de toute la sensibilité du corps et des mouvements non volontaires et non dépendants de la nutrition.</p>	<p>La portion sensoriale de la 5^e paire de nerfs cérébraux, s'insère à ce lobe. Le nerf auditif (5^e p., portion molle), idem. La portion sensoriale de la 8^e paire et les faisceaux des mouvements respiratoires et digestifs, Ce lobe est renfermé dans les classes supérieures entre les faisceaux cérébro-spinaux (moelle allongée).</p>	
<p>B. (Fig. 8 et 10.) Le lobe des tubercules quadrijumeaux, masse de matière grise intermédiaire au lobe sus-spinal, au cerveau, aux corps striés et couches optiques et aux hémisphères cérébraux. C'est le premier organe cérébral qui se forme et est, en quelque sorte, la matrice des autres lobes. Centre-excitateur de mise en rapport entre tous les organes cérébro-spinaux.</p>	<p>La principale insertion du nerf optique a lieu à ce lobe ; les deux autres insertions du même nerf sont les couches optiques et le corps pituitaire (voir fig. 1^{re}, pl. 3). <i>Nota.</i> C'est dans ce lobe que passe l'aqueduc de Sylvius S (fig. 10), qui fait communiquer le ventricule sus-spinal A (4^e ventric.) avec le ventricule médian V (3^e ventric. ; fig. 10).</p>	

1^{er} TABLEAU. — SUITE DES APPAREILS CENTRAUX DU SYSTÈME NERVEUX.

C. (Fig. 8.) Les couches optiques, masses de substance grise, posée sur les pédoncules cérébraux Ψ . — Ces lobes correspondent avec toutes les irradiations de matière blanche de l'intérieur des hémisphères.
D. (Fig. 8.) Corps striés comme ci-dessus.
Les corps striés sont spécialement des organes de direction rétrograde.

E. (Fig. 9.) Les hémisphères cérébraux, composés de deux substances, la corticale qui paraît plus spécialement consacrée aux opérations de l'entendement, la blanche, ou interne paraît plus spécialement être consacrée aux actes volontaires; la conscience, le jugement, les volitions sont leur siège dans ces lobes.
Z. (Fig. 2, 8, 9, 10.) Les circonvolutions cérébrales indiquent l'étendue des facultés instinctives et intellectuelles.
P. Corps pituitaire, recevant une des insertions du nerf optique (fig. 1^{re}, pl. 3).
X. Corps calleux (fig. 8 et 10).
M. Tubercules mammillaires (fig. 1^{re}, pl. 3).
G. Glande pinéale (fig. 8 et 10).
T. Le trigone cérébral, ou voute à 3 piliers (fig. 10).
Usages inconnus.

F. (Fig. 8, 9, 10.) Les lobes cérébelleux, sont les organes de direction en arête de vie (fig. 2 et 8).
Y. Irradiations de matière blanche, nommée par les anatomistes anciens ayant et paraissent influencer la puissance génitale.

G. Les lobes olfactifs sont l'organe des perceptions olfactives (fig. 9 et 10).
Les nerfs olfactifs portent aux lobes olfactifs les perceptions de l'olfaction.

Toutes les autres parties cérébrales sont encore fonctionnellement inconnues dans l'état actuel de la science; c'est pourquoi il devient inutile de les décrire dans cet ouvrage. Je n'ai mentionné, sous l'accolade des hémisphères cérébraux, que celles de ces parties que les auteurs mentionnent plus formellement, et qui s'offrent le plus habituellement aux yeux de l'anatomiste.

2^e. TABLEAU. — SYSTÈME DES NERFS CÉRÉBRAUX ET SUS-SPINAUX.

Tous les nerfs qui communiquent avec un lobe cérébral, ont conservé la racine générique *cérébraux*, pour les distinguer de ceux qui communiquent avec la moelle spinale.

I^e. PAIRE.

a. Rameaux CÉRÉBRO-SOUS-ETHMOÏDAUX (NERFS OLFACTIFS), provenant du prolongement cérébral sensoriel, pédiculé, m-
proprement appelé nerf de l'olfaction. (Pl. 3, fig. 1^{re}.)

Ramuscules intra-nasaux supérieurs, internes et externes, sensoriaux olfactifs.

II^e PAIRE.

A. Nerf CÉRÉBRO-OCULAIRE (*nerf optique ou visuel*), nerf sensoriel, volumineux, se réunissant avec son semblable (*chiasma*) avant sa sortie du crâne. (Pl. 3, fig. 1^{re}.)

b. Palpe nerveuse intra-oculaire, nommée *réine sensoriale visuelle*.

III^e PAIRE.

C. 1 ^{er} Nerf SUS-SPINO-ORBITAIRE (<i>moteur oculaire commun</i>), tronc assez volumineux, d'où sortent plusieurs rameaux considérables. C ₁ nerf est moteur. (Pl. 3, fig. 2.)	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Branche orbitaire supérieure} \\ \text{Branche orbitaire inférieure} \end{array} \right.$	δ Orbito-musculi-sus-palpébral (relev. de la paupière). <i>Moteur, élévateur palpébral.</i>
		ϵ Orbito-musculi-sus-oculaire (droit supérieur). <i>Moteur, élévateur oculaire.</i>
		κ Orbito-musculi-intus-oculaire (droit interne). <i>Id., adducteur oculaire.</i>
		λ Orbito-musculi-sous-oculaire (droit inférieur). <i>Id., abaisseur oculaire.</i>
		μ Orbito-musculi-maxillo-oculaire (oblique inférieur). <i>Id., directeur de l'axe visuel.</i>
		γ Orbito-ganglionnaire.

IV^e PAIRE.

D. 2^e Nerf SUS-SPINO-ORBITAIRE (*nerf pathétique*), tronc grêle très-alongé. Nerf moteur. (Fig. 2, pl. 3.)

μ Rameaux Orbito-musculi-trachéi-ocul. (au m. obl. sup.). *Id., direct. de l'axe visuel.*

SUIITE DU 2^e TABLEAU.V^e PAIRE. (Fig. 3, 4 ET 5, Pl. 3.)F. NERF CÉRÉBRO-SUS-SPHÉNOÏDAL (*tri-facial ou tri-jumeau*).

Nerf à la fois sensoriel, sensitif et moteur : nerf propre du goût, de l'odorat et du tact facial. Il préside aux mouvements des muscles masticateurs et à la sensibilité de toute la face. C'est un assemblage de nerfs en faisceaux ; il forme un épanouissement ganglionnaire A avant sa sortie du crâne, d'où partent trois grosses branches fasciculaires.

G. SUS-SPHÉNOÏDO-ORBITAIRE. — (1^{re} Grosse Branche ou ophthalmique.)

d. <i>Orbito-frontal</i> . (N. frontal.) Conducteur du sentiment et de l'expression.	1 Orbitaire propre.	{ 2 Orbito intra-osseux (au sinus frontal), n. sensible et odorant. 3 Orbito-anastomotique extra-nasal (av. la 1 ^{re} branche, V ^e paire c), n. expressif, sens. 5 Fronto-cutanés et musculaires (surcillier et frontal), n. sensible. 6 Fronto-musculi sus-maxillo-palpébral (partie supér. de l'orbitulaire), sensible. 7 Fronto-anastomotique orbito-extra-nasal et frontal externe, sensible, expressif.
	4 Frontal interne.	
	8 Frontal externe.	{ 9 Fronto-cutané-sus-crâniens, sensibles, expressif.
	10 Orbito-oculaire.	{ 11 Oculo-iridiens, n. sécrétoires. 12 Oculo-ganglionnaire (reçoit des filets du gangl. cerv. sup. et du gangl. orbit., idem. 14 Intra-nasaux internes (pituitaires internes). { 15 Naso-cutanés, sensibles. 16 Naso-ethmoïdaux et intra-frontaux (sinus), sens. 17 Naso-vomériens, sensibles, sécrétoires. 18 Intra-nasaux externes (pituitaires externes). { 19 Naso-cutanés, idem. 20 Naso-anast.-sus-spino-temp.-zyg. (av. la VIII ^e p. c).
e. <i>Orbito-oculo-nasal</i> . (N. nasal.) Conducteur du sentiment excitateur des sécrétions.	13 Orbito-intra-nasal (ethmoïdal).	{ 21 Naso-pré-oculaire (conjonctive), nutritif. 22 Naso-musculi-frontal et maxillo-palpébral (frontal et orbitulaire, sensible. 23 Naso-lacrymaux (conduits et sac lacrymaux), sensibles, sécrétoires. 24 Naso-cutanés, sensibles. 25 Naso-anastomotique sus-spino-tempori-zygomatique (av. la VII ^e p. c), expressif.
	21 Orbito-extra-nasal (sous-trorbitulaire).	
		{ 26 Naso-anastomotique sus-spino-tempori-zygomatique (av. la VII ^e p. c), expressif
		{ 28 Lacrymo-musculi-maxillo-palpébral (paroi externe de l'orbitulaire), sensib. expr. 29 Lacrymo-cutané-zygomatique. { 30 Zygomato-anastomotique sus-spino-tempori-zygomatique (av. la VII ^e p. c), expressif.
f. <i>Orbito-lacrymal</i> . (N. lacrymal.)	27 Lacrymaux (glande), br. inter. sécrétaire et sensible.	
	31 Lacrymo-post-zygomatique (fosse) br. externe.	{ 32 Post-zygomato-anastomotique orbito-iridiens, sécrétoires. 33 Post-zygomato-anastomotique sus-spino-tempori-zygom. (av. la VII ^e p. c), expr.

SUITE DU 2^e TABLEAUET DE LA 5^e PAIRE (FIG. 3, 4 ET 5, PL. 3.)H. SUS-SPHÉNOÏDO-MAXILLAIRE supérieur. — (2^e Grosse Branche ou maxillaire supérieure.)

- 34 Orbito-anastomotique-lacryno-post-zygomatique (av. la 1^{re} branche, VII^e p. C.), *expressif*.
 35 Orbito-glanduli-lacrimal. { 36 Lacrymaux (glande), *sécrétoires*.
 37 Lacrymo-musculi-maxillo-palpébral (orbiculaire), *expressif*.
 38 Lacrymo-cutané-zygomatiq. { 39 zygomato-anast.-sus-temp.-zyg. (av. la VII^e p. c.),
 40 Orbito-musculi-maxillo-palpébral (partie inférieure de l'orbiculaire), *expressif*, *sensib.*
 41 Orbito-cutané-zygomatiques et temporaux, *sensibles*.
 42 Orbito-anastomotique-ganglionnaire (gangl.-ptérygo-maxill.-palatin), *sécrétoire*.

g. Sus-maxillo-orbitaire.

h. Sus-maxillo-anastomotique.

i. Sus-maxillo-post-alvéolaire

- 43 Post-alvéoli-intra-maxillaire { 44 Intra-maxillaires (sinus), *sensorial*, *odorant*.
 (branche postérieure). { 45 Intra-maxillo-anastomotique dentaire antérieur, *sensib.*
 46 Intra-maxillo-musculi extus-labiaux (buccinat), *sensib.*
 47 Intra-maxillo-dentaires posté. et extus-alvéolaires (dents molaires, gencives), *sensib.*
 48 Post-alvéolaire (branc. antér). { 49 Post-alvéolo-musculi-extus-labiaux (buccinateur), *sensib.*
 50 Alvéolaires *sensibles*, *nutritifs*.

- 51 Sous-orbito (dans le sinus) intra-maxillaire. { 52 Intra-maxillo-nasaux (pituitaires), *sensibles*, *sensoriaux*, *odorants*.
 54 Sous-orbito (supérieur antérieur); dentaire antérieur et extus-alvéolaire (dents incisives, canines et gencives), *sensibles*.
 55 Sous-orbito-extus-palpébral. { 56 Extus-palpébro-musculaire (muscle orbiculaire des paupières), *sensib.*
 57 Extus-palpébro-anastom. sus-spino-tempori-zygomatiq. (av. la VII^e p. c.), *expressif*.

- 58 Sous-orbito-intus-palpébral. { 59 Intus-palpébro-cutané nasal et sous-palpébral.
 60 Intus-palpébro-muscul. (m. orbicul.) ductique, lacry. et an. orb. ext. nasal (1^{re} br. p. c.), *sens.*
 61 Sous-orbito-nasaux supérieurs. { 62 Naso-muscul. (m. élévât. de la lèvre, myrtiliforme, bitide et orbicul. labial), *sensib.*
 63 Naso-cutané (partie moyenne et inférieure du nez), *sensib.*
 64 Naso-anastomotique orbito-intra-nasal (av. la 1^{re} br., Ve p. c.), *sensib.*

- 65 Sous-orbito-nasaux inférieurs. { 65 Naso-sous-palpébral, *sensib.*
 66 Naso-musculaires (orbiculaire palp. releveur des lèvres et du nez, labial), *sensibles*.
 67 Naso-anastomotique orbito-intra-nasal (av. la 1^{re} branche, Ve p. c.), *sensib.*

- 69 Sous-orbito-labiaux. { 70 Labio-musculaires (releveur, labial, zygomatiques, buccinateur), *sensibles*.
 71 Labio-cutané-sus-labiaux, *sensibles*.
 72 Labio-intra-buccaux (membrane muqueuse), *sensibles*.

- 73 Sous-orbito-zygomatique. { 74 Zygomato-musculaire (orbicul. des paupières partie externe), *sensibles*.
 75 Zygomato-anastomotique sus-spino-maxillaire-zygomatiq. (av. la VII^e p. c.), *expressif*.

j. Sus-maxillo-pré-orbitaire.

SUITE DU 2^e TABLEAUET DE LA V^e PAIRE. (Fig. 3, 4, ET 5, Pl. 3.)I. SUS-SPHÉNOÏDO-MAXILLAIRE inférieur. — (3^e Grande Branche ou maxillaire inférieure.)

k. Sous-maxillo-musculaire.

76 Musculo - sous - zygomatique (masséterin).	{	77 Sous-zygomato-articulaire (temporo-maxillaire), <i>moteur</i> .
78 Sous-zygomato-musculi-temporo-sous-maxillaire (crotaphite), <i>moteur élévateur</i> .	{	79 Sous-zygomato-musculi-sous-maxillaire (masséter), <i>moteur élévateur</i> .
80 Musculi-temporo-sous-maxillaire antérieur. (N. temporal profond externe), <i>moteur élévateur</i> .	{	81 Musculi-temporo-sous-max. postérieur (N. temp. prof. inter.).
82 Maxillo-anastomotique extus-labial, <i>moteur élévateur</i> .	{	83 Musculo - labio-musculaire (m. petit ptérygoidien), <i>moteur latéralisateur</i> .
84 Extus-labio-intra-buccaux, <i>sensibles</i> .	{	85 Extus-labio-musculi-anguli-labiaux (canin et triangulaire), <i>expressif, sensible</i> .
86 Extus-labio-musculi-anguli-labiaux (canin et triangulaire), <i>expressif, sensible</i> .	{	87 Extus-labio-anastomotique sus-spino-tempori-zygomatique (av. la VII ^e p. c), <i>expressif</i> .
88 Musculi-ptérygo-anguli-sous-maxillaire (N. ptérygoidien), <i>moteur adducteur</i> .	{	89 Pré-auriculo-glandulo-parotidien et anastomotique sus-spino-tempori-zygomatique (av. la VII ^e p. c), <i>expressif</i> .
90 Pré-auriculo-anastomot. avec les nerfs ptérygo-lingual et sus-spino-temp - zygom (av. la corde du tympan), <i>sensib.</i>	{	91 Pré-auriculo-cutanéi-conchiniens et extra-tympaniques, <i>sensibles</i> .
92 Pré-auriculo-épicrânien	{	93 Epicrâniens cutanés, <i>sensibles</i> .
94 Epicrânio-anastomotique spino 2 post-trachélien (grand occipital), <i>sensible, express.</i>	{	95 Epicrânio-anastom. orbito-frontal et orbito-lacrimal (av. la 1 ^{re} br. V ^e p. c), <i>sens.</i>
96 Linguo-musculaire (grand ptérygoidien), <i>sensible</i> .	{	97 Linguo-glandulo-sous-maxillaire, <i>secrétoire, sensible</i> .
98 Linguo-amygdales et pharyngiens, <i>secrétoires</i> .	{	99 Linguo-anastomotique sus-spino-hyoïdi-glossien (av. la IX ^e paire c), <i>sensible</i> .
100 Linguaux superficiels, <i>sensoriaux, gustatifs et sensibles</i> .	{	101 Linguaux superficiels, <i>sensoriaux, gustatifs et sensibles</i> .
102 Sous-maxillaire extérieur. (N. mylo-hyoïdien.)	{	103 Sous-maxillo-glandulaire, <i>secrétoire</i> .
104 Sous-maxillo-musculi-hyoïdiens (digast. et sous-maxillo-hyoïd.), <i>moteurs abaisse.</i>	{	105 Sous-maxillo-musculi-sous-labiaux (triangulaire, carré), <i>moteurs abaisseurs</i> .
106 Sous-maxillaire intérieur.	{	107 Sous-maxillo-dentaires et extus alvéolaires, <i>sensibles</i> .
108 Sous-maxillo-pré-mentonnier.	{	109 Mento-musculaire (triangulaire du menton, labial, (partie inférieure) et intra-buccaux), <i>sensible, moteur</i> .
110 Mento-anastom. sus-spino-temp-zygom. (VII ^e p. c), <i>express.</i>	{	111 Mento-cutanéi et musculi-sous-labiaux (carré, houppe, labial) intra-buccaux, <i>sensibles et moteurs abaisseurs</i> .

111 aire propre.

SUITE DU 2^e TABLEAU.

VI^e. PAIRE.

J. 3^e Nerf SUS-SPINO-ORBITAIRE (MOTEUR EXTERNE DE L'OEIL), { 112 Rameaux orbito-musculo-extus-oculaire (droit externe.) Moteur abducteur oculaire
nerf moteur, tronc unique grêle. { 113 Rameau orbito-extus-oculi-ganglionnaire. Moteur non volontaire.

VII^e. PAIRE. PORTION DURE. (pl. 3. fig. 5 et 6.)

K. Nerf SUS-SPINO-TEMPORO-ZYGOMATIQUE (Facial) ; nerf du mouvement des Muscles intra-tympaniques et du mouvement volontaire de la face (grimacier de quelques auteurs).

{ 114 Temporo-anastomotique ganglionnaire (voyez nerf vidien). Nutritif ou moteur.
115 Temporo-malléen
116 Temporo-stapédien. { Nerfs intra-tympaniques. Moteurs pour les osselets de l'oreille.
117 Temporo-anastomotiques sous-maxillo-lingual (corde du tympan). Sensible.

L. Portion

intra-temporale.

{ 118 Post-auriculo-mastôidien (aux cellules mastôidiennes). Sensible.
119 Post-auriculo-cutanéi et musculo-occipitaux (muscle occipital), expressif.
120 Post-auriculo-conchilien et musculaire (postérieur de l'oreille), expressif.
121 Stylo-musculo-hyoïdiens (stylo-hyoïdien et digastrique), moteur abaïsseur.
122 Stylo-anastomotiques, 3^e pré-spinal, moteur.
123 Mastôido-anastomotiques sus-spino-pharyngi-glossiens (av. la VIII^e p.), respirat.
124 Mastôido-anastomotiques cérébro-viscéral (av. la VIII^e p. c).
125 Mastôido-anastomotiques spino-sous-occipital (av. l'accessoire respiratoire).

9. Temporo-sous-mastôidien.

{ 126 Zygomato-parotidiens, sécrétaires.
127 Zygomato-anastomotiques pré-auriculaires, expressifs.
128 Zygomato-anastomotiques orbito-frontal (av. la 1^{re} branche, Ve p. c), expressifs.
129 Zygomato-anastomotiques orbito-lacrimal, expressifs.
130 Zygomato-cutanéi-temporaux et auriculaires, expressifs.
131 Zygomato-muscul. (auriculaires supé. et anté. et orbic. palpéb., partie supé.), expres.
132 Zygomato-cutanéi-extus orbitaires, expressifs.
133 Zygomato-extus palpébraux, moteurs expressifs.
134 Zygomatiq.-muscu. (orbic. des paup., partie infér., int. et ext. gr. et p. zyg.) mot.
135 Zygomato-cutanéi-nasaux (dorsaux du nez), expressifs.
136 Zygomato-anastomotiques maxillo-sous-orbitaires (av. la 2^e br., Ve p. c), express.
137 Zygomato-cutanéi et musculo-labiaux (orbiculaire, buccinat. et releveur), express.
138 Zygomato-anastomotique sous-maxillo-pré-auriculaire (av. la 3^e br., Ve p. c), id.
139 Sous-Zygomato-cutanéi et musculo-extus et sous-labiaux (buccinateur triangulaire cutré, houppe), expressifs moteurs.

r. BRANCHE pré-zygomatique
(Grosse Branche transversale.)

M. Portion zygomatique.

4. BRANCHE sous-zygomatique.
(Grosse Branche descendante.)

{ 140 Sous-zygomato-anastom. sous-maxillo-pré-mentonnier (av. la 3^e br., Ve p. c), exp.
141 Sous-zygomato-cutanéi et musculo-sous-maxillaire (peaucier), expressif.
142 Sous-zygomato-anastomotiques 3^e pré-spinal, moteur.

SUITE DU 2^e TABLEAU

ET DE LA VII^e PAIRE. PORTION MOLLE. (Pl. 3, FIG. 7.)

N. Nerf CÉRÉBRO-INTRATEMPORAL (<i>Labyrinthique</i> ou <i>auditif</i> , nerf sensorial présidant à l'audition; d'abord plexueux, fasciculaire, et se divisant en un grand nombre de filets partagés en deux faisceaux, et se terminant en pulpe gélatineuse.	t. Faisceaux vestibulaires et duct.	<ul style="list-style-type: none"> 143 Intra-temporo-ducti-membraneux supérieur. { membraneux duct. com., sensor. aud. 144 Intra-temporo-vestibulo-membraneux. { membran. supér. extér., sensor. auditif. 145 Intra-temporo-ducti-membraneux postérieur, id. 146 Intra-temporo-cochléi-membraneux, id. 147 Intra-temporo-cochléi-axien, id.
	u. Faisceaux cochléens.	

VIII^e PAIRE. PARTIE DÉTACHÉE. (Pl. 3, FIG. 8.)

O. Nerf SUS-SPINO-PHARYNGI-GLOSSIEN, nerf moteur du pharynx et de la base de la langue: on le croit sensorial et propre à percevoir les saveurs au voile du palais, et en même temps faiblement sensible. (N. déglutiteur.)	v. Portion pharyngienne.	<ul style="list-style-type: none"> 148 Pharyngo-anastom. temporo-stylôid. (av. la 1^e br de la VII^e p. c), respir. et déglut. 149 Pharyngo-anastomotique cérébro-visceral (av. la VIII^e p. c), respiratoire. 150 Pharyngo-anastomotique spino-sous-occipital (av. l'accession), idem. 151 Pharyngo-anastomotiques plexi-pharyngiens, id. 152 Pharyngo-anastomotiques ganglionnaires, sécrétes. 153 Pharyngo-amyg. et musculi-pharyng. (constrict. moyen et supér., stylo-pharyngien), 154 Glossiens musculaires (lingual. hyoïdo-glossien, pilier antér.), sensorial gustatif. 155 Glosso-épiglottiques et amygdalins (membrane muqueuse et amygdales), idem.
	x. Portion glossienne.	

VIII^e PAIRE. PORTION PRINCIPALE.

P. Nerf CÉRÉBRO-VISCÉRAL (*Pneumo-gastrique*), nerf des sens internes du besoin de respirer pour le poulmon; de la faim et du sentiment de la satiété pour l'estomac.
Ce nerf est presque toujours anastomosé à son origine par des filets intra-crâniens avec le spino-sous-occipital et le sus-spino-pharyngi-glossien; un remède ganglionnaire se fait remarquer 5 la hauteur du cervico-laryngien.

Q. Portion cervicale.	<ul style="list-style-type: none"> 156 Cervico-anastomotique spino-sous-occipital (av. l'accessoire de la VIII^e paire c), respiratoire. 157 Cervico-anastomotique sus-spino-pharyngi-glossien (av. la VIII^e paire c), id. 158 Cervico-anastomotique ganglionnaire, sécrétes. 159 Cervico-anastomotique sus-spino-hyôïdi-glossien (av. la IX^e paire c), déglutiteur et respiratoire. 	
	160 Cervico-plexi-pharyngien.	<ul style="list-style-type: none"> R. PLEXUS { 161 Plexo-musculi-pharyngiens (constrictes moyen et supér.), id. PHARYNGIEN { 162 Plexo-anastomotiques pharyngo-glossiens, id. 163 Plexo-anastomotiques ganglionnaires, sécrétes. 164 Plexo-anastomotiques spino-sous-occipital (av. l'accessoire), respirat.

SUITE DU 2^e TABLEAU
ET DE LA VIII^e PAIRE. PORTION PRINCIPALE.

Q. Portion cervicale.	γ. Cervico-laryngien (laryngé supérieur).	<ul style="list-style-type: none"> 165 Laryngo-anastomotique plexi-pharyngien, <i>respiratoire</i>. 166 Laryngo-anastomotique sus-spino-hyoidi-glossien (av. la IX^e p. c.) <i>idem</i>. 167 Laryngo-épiglottique et laryngo-membraneux, <i>idem</i>. 168 Laryngo-musc.-aryténoid. et crico-thyrôid; <i>resp., vocal</i>. 169 Laryngo-anastomotiq. thoraco-trachéal ou récurrent. <i>id.</i> 170 Laryngo-musculi-pharyngiens et thyroïdiens (constrict., sterno et crico-thyroïdiens, <i>idem</i>). 171 Laryngo-glanduli-thyrôid. et laryngo-memb., <i>resp., secr.</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 172 Cervico anastomotique sus-spino-hyoidi-glossien (av. la IX^e paire c.) et premier pré-spinal, <i>déglatteur</i>. 173 Cervico plexi-cardiaques (ganglionnaires).
S. Portion thoracique.	z. Thoraco-trachéal supérieur (laryngé inférieur ou récurrent).	<ul style="list-style-type: none"> 174 Trachéo-anast. cervico-plexi-cardiaq., <i>resp., hémogén.</i> 175 Trachéo-anast. ganglionnaire, <i>secrétoire</i>. 176 Trachéo-plexi-cardiaq. (ganglionnaires) <i>hémogéniciens</i>. 177 Trachéaux, pharyngiens et thyroïdiens, <i>respiratoires</i>. 178 Trachéo-muscul., pharyng., et crico-aryténoid., <i>vocaux</i>. 179 Trachéo-laryngien et <i>anast.</i> cervico-laryngien, <i>respirat.</i> 180 Trachéo-plexi-bronchiques, <i>respiratoires</i>. 181 Pré-trachéaux, <i>idem</i>. 182 Pré-trachéo-plexi-bronchiques, <i>idem</i>. 183 Pré-trachéo-artériels (a. cardio-pulmonaire), <i>hémotog.</i> 184 Post-trachéaux et œsophagiens, <i>mot., viscéraux</i>.
		<ul style="list-style-type: none"> a. Thoraco pré-trachéaux. α. Thoraco post-trachéaux.
U. Portion abdominale.	185 Thoraco plexi bronchiques.	<ul style="list-style-type: none"> 186 Plexi-intra-bronchiques, <i>respiratoire</i>. 187 Plexi-anastomotique ganglionnaire, <i>secrétoire</i>. 188 Plexi-thoraco-abdominaux.
		<ul style="list-style-type: none"> 189 Thoraco-œsophagiens, <i>mot., viscer.</i> 190 Thoraci-tronco-aortiques, <i>hémotog.</i> 191 abdomino-plexi-sous-diaphragmatiques ganglionn. (plexi-hépatiques, splénique, cœliaq., gastro-épiplôiq., sensoriaux, gastriques).

SUITE DU 2^e TABLEAU.VIII^e PAIRE. PORTION ACCESSOIRE (PL. 5, FIG. 5).

V. Nerf SUS-SPINO-HYOÏDI-GLOSSIEN (HYPOGLOSSÉ), nerf moteur des muscles sous-linguaux, des corps et de la pointe de la langue. Principal agent pour la parole, ou l'articulation des sons qui dépendent des inflexions de la langue.	11. Branche supérieure.	$\left\{ \begin{array}{l} 192 \text{ Sus-hyôido-anastomotique cérébro-viscéral (av. la VIIIe paire c), déglutiteur, respiratoire.} \\ 193 \text{ Sus-hyôido-anastomotique spino premier pré-spinal, moteur.} \\ 194 \text{ Sus-hyôido-anastomotique ganglionnaire, vécétoire.} \\ 195 \text{ Sus-hyôido-glanduli-sous-maxillaire, idem.} \end{array} \right.$
	12. Branche descendante.	$\left\{ \begin{array}{l} 196 \text{ Sus-hyôido-plexi-sous-hyôïdien (cervical descendant) } \left\{ \begin{array}{l} \text{X. PLEXUS-SOUS-HYÔÏDIEN} \\ \text{XV. N. (Anse anast.)} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 197 \text{ Plexi-anast., 2e et 3e pré-spinaux, moteurs.} \\ 198 \text{ Plexo-musculi-hyôïdiens et thyroïdiens, id.} \\ 199 \text{ Plexo-anast. diaphragm. (plexus trach.), resp.} \\ 200 \text{ Plexo-intra-thoraciques, respiratoires.} \end{array} \right. \end{array} \right.$
	13. Branche antérieure.	$\left\{ \begin{array}{l} 201 \text{ Sus-hyôido-musculi-hyôïdiens (capulo-hyôïdien, sterno-hyôïdien, sterno-thyroïdien), déglutiteur.} \\ 202 \text{ Sus-hyôido-anastomotique sous-maxillo-lingual (av. la 3e branche, Ve paire c), idem.} \\ 203 \text{ Sus-hyôido-musculi-glossiens (hyôïdo-glossien, post-mento-glossien et glossien), idem.} \end{array} \right.$

IX^e PAIRE (PL. 5, FIG. 5).

Y. Nerf SPINO-SOUS OCCIPITAL (ACCESSOIRE DE WILLIS); ce nerf a été regardé comme moteur des muscles occipito-dorsoscapulaire (trapèze), et sterno-mastôïdien par les uns et comme nerf respiratoire externe par d'autres (Bell-Schaw).	14. Branche interne.	$\left\{ \begin{array}{l} 204 \text{ Sous-occipito-anastomotique cérébro-viscéral (av. la VIIIe paire c), respiratoire.} \\ 205 \text{ Sous-occipito-pharyngiens, idem.} \end{array} \right.$
	15. Branche externe.	$\left\{ \begin{array}{l} 206 \text{ Sous-occipito-musculi-sterno-mastôïdien et dorso-scapulaire (trapèze), idem.} \\ 207 \text{ Sous-occipito-anastomotique, 2e, 3e, pré-spinaux, idem.} \end{array} \right.$

3^e TABLEAU. — SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

NERFS POST-SPINAUX (1).

Tous les nerfs post-spinaux sont affectés à la sensibilité des mêmes parties où se distribuent les pré-spinaux, plus à la peau qui recouvre ces parties.

I ^{er} NERF POST-SPINAL.		III ^e NERF POST-SPINAL.	
Post-spino-anastomotiques.	<i>Anastomotiques avec l'accessoire.</i> <i>Anastom. 2^e post-spinal</i> <i>Anastom. 2^e pré-spinal.</i>	Post-spino-anastomotiques.	<i>Anastom. 2^e et 4^e post-spinaux</i> <i>Anastom. 3^e pré-spinal.</i> <i>Post-spino-cutanéi-trachélien.</i>
Post-spino-musculaires.	<i>Post-spino-cutanéi-occipital et mastoïdien.</i> <i>Musculi-post-trachélien (oblique inférieur et supérieur, petit et grand droits postérieurs, grand complexus).</i>	Post-spino-musculaires	<i>Musculi-post-trachélien (transversaire, transversaire épineux, splénius, petit complexus, droits et obliques du cou) (2).</i>
II ^e NERF POST-SPINAL (GRAND OCCIPITAL).		IV ^e NERF POST-SPINAL.	
Post-spino-anastomotiques.	<i>Anastom. av. la V^e paire.</i> <i>Anastom. av. la VII^e paire (auricul. post.)</i> <i>Anastom. 1^{er} post-spinal.</i> <i>Anastom. 3^e post-spinal.</i>	Post-spino-anastomotiques.	<i>Anastom. 3^e et 5^e post-spinaux</i> <i>Anastom. plexi-pré-trachélien.</i> <i>Post-spino-cutanéi-trachélien.</i>
Post-spino-musculaires.	<i>Post-cutanéi-occipital et auriculaire.</i> <i>Musculi-occipitaux et post-trachélien (occip. cutanéi-frontal, post-auriculaire, oblique infér., splénius, angulaire, grand complexus, trapeze, inter-épineux).</i>	Post-spino-musculi-trachélien	<i>Post-spino-musculi-trachélien (grand complexus, transvers. épineux, etc.)</i>

(1) Je n'ai pas cru devoir renvoyer par des numéros aux figures pour la sensibilité, afin d'éviter la confusion; les indications nominatives suffisent à cet effet; j'ai réservé les chiffres pour les nerfs pré-spinaux.

(2) Les muscles pré-trachéliens reçoivent leur sensibilité du plexus trachélien.

SUITE DU 3^e TABLEAU. — SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

NERFS PRÉ-SPINAUX.

Ve, VIe, VIIe, VIIIe, IXe NERFS POST-SPINAUX.

Post-spino-*anastomotique* interne, postérieur, spinaux et plexi-trachélo huméraux, pré-spinaux.

Post-spino-cutanéi-trachéliens, thoraciques et brachiaux (1).

Post-spino-musculi, *idem*.

Xe, XIe, XIIe, XIIIe, XIVe, XVe, XVIe, NERFS POST-SPINAUX.

Post-spino-*anastomotique* interne, postérieur, spinaux, pré-spinaux et ganglionnaires.

Post-spino-cutanéi et musculi, thoraciques et vertébraux.

XVIIe, XVIIIe, XIXe, XXe NERFS POST-SPINAUX.

Mêmes connexions *anastomotiques* que les précédents.

Même distribution cutanée et musculaire, plus la peau des lombes.

XXIe, XXIIe, XXIIIe, XXIVe, XXVe NERFS POST-SPINAUX.

Mêmes connexions *anastomotiques* que dessus, plus avec le plexus lombolilaque.

Post-spino-cutanéi et musculi, lombaires, abdominaux et iliaques

XXVIe, XXVIIe, XXVIIIe, XXIXe NERFS POST-SPINAUX.

Mêmes connexions *anastomotiques*, plus avec le plexus sacro-ischiatique.

Post-spino cutanéi et musculi iliaques coccygiens et anaux.

XXXe et XXXIe NERFS POST-SPINAUX.

Post-spino *anastomotiques* internes, post-spinaux.

Post-spino-cutanéi et musculi-anaux.

(1) La sensibilité du bras et de l'épaule dépend des nerfs post-spinaux qui concourent au plexus trachélo-humoral.

4^e TABLEAU, 1^{re} PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

I. NERFS POST-SPINAUX.

4	Pré-spino-musculaires.	Musculi-atloïdo-axoi-trachélien (oblique inférieur). Musculi-occipito-atloïdo-trachélien (oblique supérieur). Musculi-occipito-dorsi-trachélien (p. droit postér. du con). Musculi-occipito-dorsi-trachélien (grand droit postér.). Musculi-occipito-dorsi-trachélien (grand complexus).
5	Post-spino-cutanéi et post-spinal.	Musculi-atloï-axoi-trachélien (oblique inférieur). Musculi-mastoido-dorsi-trachélien (splénus). Musculi-scapulo-trachélien (angulaire). Musculi-occipito-dorsi-trachélien (grand complexus). Musculi-occipito-dorsi-scapulaire (trapèze). Musculi-inter-spino-vertébral (inter-épineux). Musculi-occipito-cutanéi-frontal.
9	Pré-spino-musculaires.	Musculi-occipito-dorsi-trachélien (grand complexus). Musculi-occipito-dorsi-scapulaire (trapèze). Musculi-inter-spino-vertébral (inter-épineux). Musculi-occipito-cutanéi-frontal.
10	Pré-spino-anatomique (VII ^e paire), 1 ^{re} et 2 ^e spinaux.	Musculi-occipito-dorsi-trachélien (grand complexus). Musculi-occipito-dorsi-scapulaire (trapèze). Musculi-inter-spino-vertébral (inter-épineux). Musculi-occipito-cutanéi-frontal.

1	Pré-spino-anatomique 2 ^e pré-spinal.	Anatomique 2 ^e pré-spinal.
2	Pré-spino-muscul.	Musculi-temporo-sous-axillaire (erophite), Musculi-basilo-trachélien (droit).
3	Pré-spino-artériel (a. trachélo-éranien postérieur).	

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

II. NERFS PRÉ-SPINAUX.

20	Plexo-anatomique (VII ^e paire c).	Plexo-anatomique (VII ^e paire c).
21	Plexo-musculi-thoraco-cutanéi-labial (peaussier).	Plexo-musculi-thoraco-cutanéi-labial (peaussier).
22	Plexo-musc.-mastoidi-mento-hyoïdien (digastrique).	Plexo-musc.-mastoidi-mento-hyoïdien (digastrique).
23	Plexo-glanduli-sous-maxillaire.	Plexo-glanduli-sous-maxillaire.
19	Plexo-mastoidien.	Mastoidi-cutanéi-occipit. Mastoidi-post-auriculaire. Mastoidi-musculi-occipite-frontaux.
18	Plexo-anguli sous-maxillaire.	Mast.-anatom.-sus-spino-tempori-zygom. (VII p.). Mast.-anast. 3 ^e post-sensor. Maxillo-anast.-sus-spino-tempori-zygom. (VII p.). Max.-anast.-sus-phénoïdo-maxil. inférieur (Ve p.). Maxillo-auriculaires. Maxillo-cutanéi-pariétaux.

SUITE DU 4^e TABLEAU, 1^{re} PARTIE. -- DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

I. NERFS POST-SPINAUX.

14 Pré-spino-musculaires. { Musculi-inter-latéri-traché. (transversaire).
Musculi-dorso-costi-lombaire (long dorsal).
Musculi-occipito-dorsi-trach. (grand complexus).
Musculi-occipito-dorsi-scapulaire (trapèze).

III^e
Nerf pré-spinal.

11 Pré-spino-plexi-trachélien.
12 Pré-spino-anastom. { Anast. 2^e pré-spinal.
Anast. ganglionnaire.
13 Pré-spino-muscul { Musculi-trachélo-scapulaire (angulaire).
Musculi-basilo-trachélo- (gr.) droit.

17 Pré-spino-musculaires. { Musculi-occipito-dorsi-trach (grand complexus).
Musculi-inter-latéri-spino-trach. (transvers. épineux).
Musculi-sacro-latéri-spino-ver-tébraux (transvers.).
Musculi-occipito-dorsi-scapul. (trapèze).

IV^e
Nerf pré-spinal.

15 Pré-spino-anastomotiques. { Anast. 3^e pré-spinal.
Anast. ganglionnaire.
16 Pré-spino-plexi-trachélien.

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

II. NERFS PRÉ-SPINAUX.

I PLEXUS TRACHÉLIEN (cervical).
25 Plexo-sus-claviculaire. { Sus-claviculo-anast.-sus-spino-hyoidi gloss. (IX p.).
Sus-claviculo-musc. (gr. pectoral).
Sus-claviculo-cutanéopré thoraciques
Sus-claviculo-mammair.
Sus-clav.-cut-scapulaire et sus-huméral.
26 Plexo-sus-acrom. { Sus-acromio-musculaire (delto de).
Sous-clav.-muscul. (sous-scapulaire).
27 Plexo-sus-claviculaires. { Sous-clav. musc.-scap.-costal (grand dentèle).
Sous-claviculo-cutanéiaillaire.
28 Plexo-post-scapulaires. { Scap.-anast.-spino-sus-occipital (accessoirs.).
Scapulo-muscl. (trapèze angl. rhomb.).
Diaphragmato-anastom. ganglionnaire.
29 Plexo-diaphragmatique. { Sus-diaphragmatiques et œsophagiens.
Sous-diaphragmatique.
Diaphragmato-anastom. cérébro-viscéral (VII^e p. et ganglionnaires.
29 Inter-plexi-brachiaux.

TABLEAUX SYNOPTIQUES.

4^e TABLEAU, 1^{re} PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

XVJ

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

TABLEAUX SYNOPTIQUES.

V PLEXUS TRACHÉLO-HUMÉRAL (brachial)	
<p>V^e Nerf pré-spinal.</p> <p>Musculi-occipito-dorsi-trach. (grand complexus). Musc.-int.-latéri-spino-trach. (grand complexus). Musc.-mastoïdo-dorsi-trach. (splénius). Musculi-occipito-dorsi-scapulaire (trapeze). 64 Pré-spino-musculaires. 65 Pré-spino-plexi-brachiaux.</p>	<p>22 Branches plexi-trachélo-thoraciques. 66 Branches plexi-trachélo-scapulaires (sus-scapulaires). 27 Branches plexi-sus-humérales. (n. axillaires). 38 Branches plexi-huméro-cutané-radiales (cutané externe des auteurs). Ces quatre branches proviennent plus spécialement des nerfs spinaux.</p>
<p>VI^e Nerf pré-spinal.</p>	<p>30 Post-thoraco-musculi-costal (grand dentelé). 31 Pré-thoraco-musculi-costaux (sous-clavier, grand pectoral, petit pectoral) et cutané-sus-claviculaires. 32 Pré-thoraco-thymiques. 33 Pré-thoraco-anast., 4^e pré-spinal et plexi-sus-humér. 34 Scapulo-musculaires (sus-épineux, sous-épiu. rond). 35 Huméro-musculi-scapulaires (sous-capulaire, grand rond et petit rond, deltoïde) et cutané-sus-humér. 36 Radio-musculi-huméraux. (coraco-huméral, diceps, brachial inférieur). 37 Radio-cutané-dorso-digitaux. 38 Huméro-musculi-costo-lombaire (gr. dorsal, triceps). 39 Huméro-cutané-radial antér. et inter. { an. musculo-cutané. 40 Hum.-musc.-sus-épicond. (long supin., long rad. ext.) 41 Radio-cutané-dorso-métac., digital pollicet-phalang. 42 Radio-cutané-dorso-digiti 2^e et 3^e phalangiens. { Arcade anastom. 43 Radio-musculi-épycondyliens (petit supinateur, 3^e radial interne, petit radial ext., extenseur commun, extenseur du petit doigt, cubital externe). 44 Radio-musculi-huméro-épitrochéen (cubital interne). 45 Radio-musculi-dorso 1^{er} et 2^e métacarpiens. 46 Radio-articulat. carpien.</p>

SUITE DU 4^e TABLEAU, 1^{re} PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME
DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

VII^e
N E R F
pré-spinal.

64 Pré-
spino-
muscu-
laires. { Musc.-occipito-dorsi-trach.
(grand complexus).
Musc. - inter-latéri-spino-
trach. (grand complexus).
Musc. - mast. - dorsi-trach.
(splénus).
Musc.-occipito - dorsi-scap.
(trapeze).

65 Pré-spino-plexi-brachiaux.

VIII^e
N E R F
pré spinal.

IX^e
N E R F
pré spinal.

NOTA. Les noms des nerfs spinaux
indiquent leur situation, leur trajet,
leur point de départ et d'arrivée.

TABLEAUX SYNOPTIQUES.

XVII

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

47 Huméro-musculaires superficiels (pronateur,
rad. ant.-palmaire, grêle, fléchis. sublime).
48 Inter - radio - cubito - musculi-ante-brachial
profond (inter-osseux).

22 Branches plexi-huméro-inter-
radio-cubitales
(grand nerf médian)
provenant plus spécialement des 5^e,
6^e, 7^e, 8^e et 9^e nerfs spinaux.

49 Inter-radio-cubito-ante-brachial superficiel
(grand palmaire).
50 Inter-radio-cubito-cut - palmi-carpien.

51 Radio - carpien superficiel
(Antérieur).
52 Radio-carpien profond.
(Postérieur).

53 Cubito-carpien superficiel.
54 Cubito-carpien profond.

Branch
radiale.

Branch
cubitale.

55 Huméro-musculaire (triceps).
56 Huméro-cutané-épitrochléen.
57 Cubito-musculaire (fléchisseur profond et
cubital interne).

55 Branch plexi-huméro-cubitale
(grand nerf cubital)
provenant plus spécialement des 7^e,
8^e et 9^e nerfs spinaux.

58 Cubito-inter-radio-cubital.

59 Cubito- { Palmi-carpien superficiel
palmi-carpien. { Palmi-carpien profond.

60 Cubito-dorsi-carpien. | Carpo-digital-dorsal.

60 Branch plexi huméro-cutané-
cubitale (cut. int. des ant.) proven.
plus spécialement du 9^e nerf spinal. { 61 Huméro-cutanés et musculaire (triceps).
62 Cubito-cutané-métacarpien et 5^e digital.
63 Cubito-anastomotiq. huméro-cutané-radial.

Δ PLEXUS TRACHELO-HUMERAL (brachial).

4^e TABLEAU, 2^e PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

70 Pré-dorso-musculi - vertébraux (au muscle multífide ou transv. épineux).	Xe et XI ^e NERFS Pré-spinaux.	66 Pré-spino-musculaires	{ Musculi-inter-costaux. Musculi-sus et sous-costaux (grand pector. post- sternal).
XII ^e , XIII ^e , XIV ^e , XV ^e NERFS Pré-spinaux.	67 Pré-dorso-anastomotique huméro-cutané-cubitaux (cut. int. et ganglionnaires).	68 Pré-spino-musculaires	{ Musc.-inter-costaux, sous-costaux, abdominaux (droit et oblique externe).
XVI ^e , XVII ^e , XVIII ^e NERFS Pré-spinaux.	69 Pré-spino-anastomotiques ganglionnaires.	71 Pré-dorso-musculaires	{ Musculi-abdominaux-latéraux (transverse, obliq. interne droits).
73 Pré-dorso-musculi - vertébraux (comme ci-dessus).	XIX ^e NERF Pré-spinal.	72 Pré-spino-anastomotiques ganglionnaires.	{ Musculi-abdominaux et diaphragmatiq. (obliq. interne et partie postérieure du diaphragme).
XX ^e NERF Pré-spinal.	75 Pré-spino-anastomotiques ganglionnaires et 21 ^e spinal.	74 Pré-spino-musculaires.	{ Musculi-lombaires (carré des lombes, psoas). Musculi-abdominaux-latéraux antérieurs (trans- verse, oblique interne, droits, pyramidaux).
76 Pré-spino-musculaires.	76 Pré-spino-musculaires.	76 Pré-spino-musculaires.	{ Musculi-lombaires (carré des lombes, psoas). Musculi-abdominaux-latéraux antérieurs (trans- verse, oblique interne, droits, pyramidaux).

4^e TABLEAU, 2^e PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

78 Pré-spino-musc. vertébr. (m. sacro lomb. et long dorsal.)
 XXI^e,
 XXII^e,
 XXIII^e,
 XXIV^e,
 XXV^e
 NERFS
 Pré-spinaux.

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

77 Pré-spino-anastomotiques ganglionnaire et 20^e pré-spinal

③ PLEXUS LOMBO-ILIAQUE (lombaire).	
<p>79 Pré-spino-plexi-lombo-iliaque.</p>	<p>tt Branches plexi-lombo-iliaq. prov. des 21^e et 22^e nerfs spinaux.. (N. musculo-cutanés.)</p> <p>xx Branche plexi-inguinale proven. du 21^e nerf spinal. (N. génito-crural.)</p> <p>xx Branche plexi-sous-pubienne prov. du 3^e nerf spinal. (N. obturat.)</p> <p>xx Branches plexi-fémorales antér. provenant des 21^e, 22^e, 23^e, 24^e nerfs spinaux. (N. crural.)</p> <p>yy Branche plexi-pelvienne proven. des 14^e et 15^e nerfs spinaux. (N. lombo-sacré.)</p> <p>zz Branche interne plexi-sacro-ischiatique.</p>
	<p>80 Iliaco-cutanéi et musculi abdominaux. { Inguinaux cutanés. Inguino-pubiens.</p> <p>81 Iliaco-inguinal. { Inguin., scrotaux ou vulv. post-fémoraux et pré-condyliens.</p> <p>82 Iliaco-cut. - post-fémoraux et pré-condyliens.</p> <p>83 Inguino-scrotal et intus-fémoral. 84 Inguino-cutanéi-fémoraux. 85 Inguino-anast. avec le grand. nerf fémoral.</p> <p>86 Sous-pubio-cutanéi et musculi - fémoraux (obturateurs, petit-adducteur, droit interne). 87 Sous-pubio-musc. (obturat. ext. m. grand adducteur.)</p> <p>88 Fémoro-cutanéi et muscul. (iliaq., couturier, fémoral ant. triceps, pectiné, fascia-lata.)</p> <p>89 Pelvi-ischiatique { Ischiatico-musc.-post- (fessier.) iliaques (petit et moyen 90 Pelvi-plexo-sacré { fessiers). (ischiatique).</p>

TABLEAUX SYNOPTIQUES.

4^e TABLEAU, 2^e PARTIE. — SUITE DES TABLEAUX DU SYSTÈME DES NERFS SPINAUX.

RAMEAUX POSTÉRIEURS.

RAMEAUX ANTÉRIEURS.

93 Pré-spino-anastomotique ganglionnaire.		90 Plexi-musculaires sous-ombilicaux et post-iliaques (m. pyramidal, gr. et p. fessiers) proven. des 26 ^e et 27 ^e pré-spinaux.	
XXVI ^e , XXVII ^e , XXVIII ^e , XXIX ^e NERFS Pré-spin.	91 Pré-spino - musculi- post - iliaques (au muscle grand fessier).	94 Pré- spino- plexi-sacro- ischiatique.	95 Ischiato-musculaire (obturat. int.) pénétrent ou vulv.
			96 Isch. dorsi-pénien (dors. de la verge), ou clitoridien.
			97 Ischiato-périnéaux, anaux, scrotaux et urétraux (neuf honteux inférieur).
			98 Plexi-cutané-post-fémoraux et tibiaux, venant du 28 ^e pré-spinal.
			99 Rectaux, recto-musculi-anaux (sphinct. et relev. de l'anus), vésic., utér., vagin, ou seminaux et prostat.
			100 Recto-anastomotiques ganglionnaires.
			101 Fémoraux-musculi-intra et extra-pelviens (obturat., jumeaux, carré, grand fessier).
			102 Fémoraux-musculaires (diceps, demi-tendineux et membraneux, grand adducteur).
			103 Fémoro-cutané-post-fémoral et tibial.
			104 Fémoraux articulaires.
XXVI ^e , XXVII ^e , XXVIII ^e , XXIX ^e NERFS Pré-spin.	92 Pré-spino coccygiens ou anaux.	95 Branche interne ou fémoro-tibiale (n. poplité interne).	105 Tibio-cutané-extus-tarsien dorsal (pédieux, cut. ext.).
			106 Tibio-post-articulaire fémoral.
			107 Tibio-musculi-fémoraux et tibiaux (triceps, plantaire grêle, poplité; tibial, petit fléchisseur du gr. orteil).
			108 Intus - tarso - sous - 109 Sous-métatarso 1 ^{er} et 2 ^e digitaux.
			110 Sous-métatarso 3 ^e et 4 ^e digitaux.
			111 Extus - tarso-sous- métatarsien.
			112 Sous-métatarso, 4 ^e et 5 ^e digitaux.
			113 Péroneo-musculaires (diceps, long péronier, long extenseur, tibial antérieur).
			114 Péroneo-cutané-sus-métatars (ant. dorsal du pied).
			115 Pré-tibio musculaires (gr. péronier, long extenseur commun des orteils, tibial antér., long extenseur du gros orteil) et cutanés.
116 Pré-tibio-musculi-tarsiens.			

TABLEAUX SYNOPTIQUES.

5^e TABLEAU. — APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

A GANGLION PLEXIFORME CARDIAQUE ENTRE LA CROSSE DE L'AORTE ET LA BIFURCATION DE LA TRACHÉE-ARTÈRE. (1^{re} DIVISION DE L'APPAREIL GANGLIONNAIRE.)

A. GANGLION CERVICAL SUPÉRIEUR

2 Gangli-plexo-sus-artériels
(carotidiens, Branches ascendantes.)
B. PLEXUS-sus-artériel-trachéo-intra-cranien
(carotidien secondaire).

3 N. Plexi-ganglio-péto-sphénoïdal, suit l'artère trachéo-intra-cranienne (carotide).

C. GANGLION.
péto-sphénoïdal (caverneux) dans le sinus (cavern.)

4 Gangli-anastomotique 3^e sus-spino-orbitaire (VI^e p. c.)

5 Gangli sus-sphénoïdo orbitaire (V^e p. c.)

6 Inter-gangli-orbitaire.

7 N. Plexi-artériel cranio-orbitaire (a. ophthalm.)

8 N. plexo-gangli-orbitaire.

9 Gangli-anastomotique orbito-oculo-nasal (V^e p. c.) (longue racine).

10 Gangli-anast. 1^{er} nerf cérébro-orbitaire (III^e p. c.) (courte racine).

11 Gangli-iridiens (12 à 16 rameaux ciliaires).

12 N. plexi-anastomotiques 3^e sus-spino orbitaire (VI^e p. c.)

13 N. Plexi-anastomot. sus-spino-temporo-zygomat. (VII^e p. c.)

14 N. temporo-zygomato-anastomot. gangli-ptéryg. (vidien).

E. GANGLION
ptérygo-maxilli-palat. (sphéno-palat. dans la rainure ptérygo-palatine.)

15 Gangli-intra-nasaux ou sus-palatins

16 Inter-gangli-sus-maxillo-post-alvéolaire (naso-palat.)

17 Intra-nasaux ou sus-palatins internes.

F. GANGLION
sus-maxillo-post-alvéol. (naso-palat.) dans le trou de ce nom.

G. GANGLION sphéno-temporal (optique).

18 Gangli-pré-palatin (grand nerf palatin)

19 Palato-nasaux.

20 Gangli-post-palatin (moyen palatin).

21 Gangli-intra-sphénoïdaux.

22 Gangli-intra-nasaux ou palatins.

23 Gangli-pharyngiens.

16 Intra-nasaux ou sus-palatins externes.

17 Intra-nasaux ou sus-palatins internes.

F. GANGLION
sus-maxillo-post-alvéol. (naso-palat.) dans le trou de ce nom.

G. GANGLION sphéno-temporal (optique).

Palato-nasaux.

Palato-inus-maxillaires.

Palato-staphylins.

Palato-inus-alvéolaires.

Palato-sus-buccaux.

Palato-amygdalins.

Palatins, staphylins.

23 Gangli-intra-nasaux ou sus-palatins postérieurs (petits nerfs palatins.)

24 Gangli-pharyngiens.

Gangli-cardiaco-cervical supérieur.

Circulation, nutrition, sécrétions.
Spécialement de la tête, pl. 3, fig. 8.

SUIITE DU 5^e TABLEAU. — APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.A. GANGLION PLEXIFORME CARDIAQUE ENTRE LA CROSSE DE L'AORTE ET LA BIFURCATION DE LA TRACHÉE-ARTÈRE. (1^{re} DIVISION DE L'APPAREIL GANGLIONNAIRE.)

36 Gangliocardiacocervical moyen.	H. GANGLION CERVICAL MOYEN au niveau des 5 ^e et 6 ^e vertèbres trachéennes.	<i>Branches extérieures.</i> <i>Branches internes.</i> <i>Br. antérieure.</i> <i>(n. mous.)</i> <i>Br. supérieure.</i> <i>communiquantes.</i> <i>Br. externes.</i>	{ 25 N. Gangli-anastomotiques 1 ^{er} et 2 ^e pré-spinaux. { 26 Gangli-plexo-trachéliens. { 27 Gangli-musculo-trachéliens (m. droit antérieur, scalène, long du cou.) { 28 Gangli-pharyngiens. { 29 Gangli-plexo-pharyngiens. { 30 Gangli-laryngiens. { 31 Gangli-anastomotiques sus-spino hyoïdi-glossien (IX ^e p. c.). { 32 Gangli-anastomotique sus-spino-temporo-zygomatique (VII ^e p. c.). { 33 Gangli-anastomotique cérébro-viscéral (VIII ^e p. c.). { 34 Gangli-plexo-artériels. { G. Plexus - sus - artériel aorto-trachélien (ca-rotidien primitif) } 35 Plexo-artérii-aorto-trachéliens.	Circulation, nutrition, sécrétions, spécialement du cou, pl. 3 fig. 8.
			{ 37 Inter-ganglio-cervicaux supérieurs. { 38 Gangli-anastomotique 4 ^e , 5 ^e , 6 ^e pré-spinaux. { 39 Gangli-plexo- { I. Plexus thyroïdien (sur thyroïdien. { l'artère thyroïdienne. { Plexi-anastomot. thoraco-trachélien sup. (anastomose du récurrent). { Plexi-thyroïdien. { Plexi-céphalopharyngiens. { Plexi-trachéaux supér. { Plexi-anast. diaphragm.	
40 Gangliocardiacocervical inférieur.	J. GANGLION CERVICAL INFÉRIEUR au-devant de la 7 ^e vert. trach. et du col de la 1 ^{re} côte.	<i>Br. supér.</i> <i>Branches extérieures.</i> <i>Branches internes.</i>	{ 41 Inter-ganglio-cervicaux moyens. { 42 Gangli-artériels (artère vertébrale). { 43 Gangli-musculo-inter-latéri-trachéliens. { 44 Gangli-plexo- { K. Plexus transversaire artériels { Plexi-artériels. { (sur l'artère-sous-huméral (a. - sous-clavière et axill. clavière. { Plexi-anastomotiques 5 ^e , 6 ^e , 7 ^e , 8 ^e , et 9 ^e pré-spinaux. { 45 Gangli-musculo-trachéliens. { 46 Gangli-plexo-bronchique (pulmonaire).	

SUITE DU 5^e TABLEAU. — APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.A. GANGLION PLEXIFORME CARDIAQUE ENTRE LA CROSSE DE L'AORTE ET LA BIFURCATION DE LA TRACHÉE ARTÈRE (1^{re} DIVISION DE L'APPAREIL GANGLIONNAIRE).

47 Gangli - cardio- thoraciques.	L. 1 ^{er} GANGLION thoracique.	{ 48 Inter-ganglio-cervical inférieur. 49 Gangli-anastomotique pré-spinal. 50 Gangli-musculo-pré-trachéiens (long du cou). 51 Gangli-plexo-sus-cardiaques. 52 Gangli-plexo-bronchiques (plex. pulmon). 53 Gangli-aortiques. 54 Inter-gangli-thoraciques. 55 Gangli-anast. pré-spinaux (filets externes). 56 Gangli-plexo-bronchiques (plex. pulmon). 57 Gangli-aortiques.	Circulation, nutrition, sé- crétions, spécialement du thorax, pl. 3, fig. 8 et pl. 6, fig. 3.
58 Gangli-aortiques. 59 Gangli-plexo-bronchiques (pulmonaires). 60 Gangli-sus-ventriculaires cardiaques. 61 Gangli-sus-ventriculaires cardiaques. 62 Gangli-anastomotique cérébro-viscéral (VIII ^e p. c.).	M. 2 ^e , 3 ^e , 4 ^e , 5 ^e GANGLIONS thoraciques		

B. GANGLION PLEXIFORME-SOUS-DIAPHRAGMATIQUE, AGGLOMÉRATION DE GANGLIONS CENTRAUX.

(Plexus solaire, ganglion semi-lunaire, opisto-gastrique : place sous le diaphragme, au-devant de l'aorte abdominale.)

63 Inter-gangli-dia- phragmatico-tho- racique (grand nerf splénique).	N. 6 ^e , 7 ^e , 8 ^e , 9 ^e GANGLIONS thoraciques.	{ 64 Inter-ganglion-thoraciques. 65 Gangli-anastomotiques pré-spinaux. 66 Gangli-aortiques. 67 Inter-gangli-thoraciques. 68 Gangli-anastomotiques pré-spinaux. 69 Gangli-aortiques. 70 Gangli-plexo-sus-diaphragmatiques. 71 Inter-gangli-thoracique. 72 Sus gangli-anastomotique 12 ^e pré-spinal.	Circulation, nutrition, sé- crétions, spéciale- ment thoraciques et épigastrique, pl. 6, fig. 3.
	O. Portion du 9 ^e et 10 ^e GANGLIONS thoraciques.		
	P. 11 ^e et 12 ^e GANGLIONS thoraciques.		

SUIITE DU 5^e TABLEAU. — APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

B. GANGLION PLEXIFORME SOUS - DIAPHRAGMATIQUE, AGGLOMÉRATION DE GANGLIONS CENTRAUX.

(Plexus solaire, ganglion semi-lunaire, opisto-gastrique, placé sous le diaphragme, au-devant de l'aorte abdominale)

<p>73 Inter - gangli- diaphragmatico- abdomin.</p> <p>1^{er} GANGLION latéri- abdominal.</p>	<p>74 Inter-gangli-thoracique. 75 Gangli-anastomotique pré-spinal. 76 Gangli-musculo-lombaire (psos). 77 Gangli-plexo-aortiques. 78 Gangli-plexo-cœliques. 79 Inter-gangli-abdominaux. 80 Gangli-anast. pré-spinaux. 81 Gangli-musculo-abdominaux et splanchnique. 82 Gangli-plexo-aortiques. 83 Gangli-artériel (iliaque interne). 84 Inter-gangli-pelviens. 85 Gangli-anastomotiques pré-spinaux. 86 Inter-ganglio-pelviens.</p>	<p>Circulation, nutrition, sécrétions, spéciale- ment abdominales, pl. 6, fig. 3.</p>
<p>87 N. Gangli - plexo- sous-diaphragmatiq. {</p>	<p>88 Inter-plexi-sous-gastrique. { T. Plexus sous-gastrique. 89 Inter-plexi-hépatique. 90 Plexi-aponévrosi-sus-diaphragmatiques.</p>	<p>Circulation, nutrition, sécrétions de la région gastrique, pl. 6, fig. 3.</p>
<p>91 N. Gangli - plexo- { U. Plexus cœliaque. cœliques.</p>	<p>91 Plexi-sus-gastrique. 93 Inter-plexi- { V. Plexus hépatique droit. hépatiques. { X. Plexus hépatiq. gauche. Plexi-a.-duodénaux. Plexi-pancréatiques.</p>	<p>Circulation, nutrition, sécrétions de la région gastrique, pl. 6, fig. 3.</p>
<p>94 N. Gangli-plexo- { Y. Plexus splénique. spléniques.</p>	<p>95 Plexi-pancréatiques. 96 Inter-plexi-sous-gastriques. 97 Plexi-spléniques.</p>	<p>Circulation, nutrition, sécrétions de la région gastrique, pl. 6, fig. 3.</p>

SUITE DU 5^e TABLEAU. — SUITE DE L'APPAREIL NERVEUX GANGLIONNAIRE.

B. GANGLION PLEXIFORME SOUS-DIAPHRAGMATIQUE, AGGLOMÉRATION DE GANGLIONS CENTRAUX.

(Plexus solaire, ganglion semi-lunaire, opisto-gastrique, placé sous le diaphragme, au-devant de l'aorte abdominale).

98 N. gangli-plexo-rénal (petit nerf splanchnique)	X. PLEXUS RÉNAL.	99 Plexi-sus-rénaux. 100 Plexi-rénaux. 101 Plexi-ganglio-thoraciques. 102 Plexi-ganglio-abdominaux.	103 Inter-plexi- testicul. ou ovariques.	Z. PLEXUS testiculaire ou ovarique - sous-rénal. (spermatic.)	104 Plexi-testiculaire ou ovariques. 105 Plexi-urétraux. 106 Inter-plexi-mésenté- riques.	Circulation, nutrition, secrétions se rattachant à l'appareil digestif et sanguin, pl. 6, fig. 3.
107 N. gangli-plexo-mé- senterique.	W. PLEXUS mésentérique supérieur.	108 Plexi-pancréatiques. 109 Plexi-a.-mésentériques supérieurs. 120 Plexi-duodénaux. 111 Inter-plexi-rénaux.	112 Inter-plexi-aortiques.	E. PLEXUS-aortique.	Plexi-aortiques	
		113 Inter-plexi-mé- senteriq. infér.	OE. PLEXUS-mésenté- rique inférieur.		114 Plexi-a.-mésenté- riques inférieurs. 115 Plexi-ganglio-abdom. 116 Plexi-a.-iliaque 117 Inter-plexi-pelviens. hypogastriques.	
		118 Inter-gangli- pelviens centro- latéraux.	FF. 1 ^{er} , 2 ^e , 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e gan- glions pelviens.		119 Inter-ganglio-abdominaux. 120 Inter-gangli-pelviens. 121 Gangli-pré-spinaux.	
C. GANGLION PLEXIFORME PELVIEU-CENTRAL (hypogastrique).		122 Plexi-utéro-annaux. 123 Plexi-vésico-seminaux. 124 Plexi-vésicaux 125 Plexi-utérins. 126 Plexi-vaginaux. 127 Plexi-artériels (hypogastriques.)				Circulation, nutrition, secrétions se rattachant à l'appareil génital, pl. 6, fig. 3.

Je saisis le moment où l'on a pu apprécier par le fini et la précision des planches, le soin qu'on a dû mettre à leur exécution et à leurs rapports avec le texte, pour exprimer ma satisfaction à M. Edouard Bouland, jeune anatomiste que je me glorifie d'avoir formé, dont le zèle et l'intelligence, dans les préparations et les expériences, ne laissent rien à désirer, et dont l'amour pour son art excède toutes ses autres affections.

Je me plais aussi à rendre hommage au talent de mon dessinateur, M. Courtin, qui a déjà donné des preuves de son application dans l'exécution des planches de mon *Anatomie méthodique*, toutes de sa main, et représentant si scrupuleusement les préparations que faisait un homme consciencieusement, minutieux en fait de science anatomique : M. le docteur Yves Le Boyer. Et si j'ose aussi parler de la conscience et de la précision des tableaux synoptiques, de ce traité d'anatomie, des services qu'il a déjà rendus aux praticiens et aux élèves en médecine, je ne craindrai pas d'affirmer qu'il est le seul ouvrage par lequel on puisse arriver à une connaissance prompte et sûre de toutes les parties du corps humain, et qu'il est le seul aussi au moyen duquel on puisse, par un rapide coup-d'œil, se rendre compte des dispositions anatomiques dans tout leur ensemble, lorsque, dans un cas de chirurgie pressée, on n'a que le temps de se remémorer, sans avoir l'air d'hésiter, la disposition exacte des parties sur lesquelles on va opérer. Il suffit de parcourir les tableaux du système nerveux, renfermés dans ce livre et tirés de ce précis d'anatomie, pour s'en faire une idée.

EXPLICATION

DES

PLANCHES.

INDEX DE LA PLANCHE I.

Organisme animal.

Figure 1^{re}. Astérie, d'après Tiedemann.

Figure 2. Mollusque, d'après le même.

Figure 3. Système nerveux du papillon, tiré de Carus.

Figure 4. Sangsue, tiré du même.

Figure 5. Ganglion cérébral du sépia, d'après Scarpa.

Figure 6. Système nerveux de l'écrevisse, d'après le même.

Figure 7. — de l'araignée, d'après le même.

Figure 8. Lobes cérébraux et sus-spinaux de poisson, d'après Carus.

Figure 9. *Ibid.*

Figure 10. Moelle cérébro-spinale et lobes cérébraux d'un poisson de bas étage (Edouard Bouland).

Figure 11. Poisson squalé, espèce supérieure (requin), tiré de l'atlas de M. Serres.

Figure 12. Moelle d'un reptile (Edouard Bouland).

Figure 13. Lobes cérébraux de poisson, d'après M. Serres.

Figure 14. Les mêmes organes de reptiles, d'après le même.

Figure 15. — d'oiseau, —

Figure 16. — de mamm. rongeur, *ib.*

Figure 17. — de mammif. herbivore, *ib.*

Figure 18. — de mamm. carnivore, *bi.*

Figure 19. — de quadrumane, *ib.*

Formation et développement du système nerveux central des animaux vertébrés.

Figure 1^{re}. *a* Cicatricule d'un œuf d'oiseau fécondé et couvé, examiné au microscope, et dessiné quelques heures après le commencement de l'incubation, par M. Edouard Bouland, *b* zones de formation.

Figure 2. Axe nuageux, premier rudiment de la moelle spinale entouré des globules formateurs *c*, d'après M. Coste.

Figure 3. Les deux cordons latéraux cérébro-spinaux, principes des organes de première formation, observés par moi, et dessinés par M. Bouland, *dd* écartement des extrémités céphalique et caudale.

Figure 4. La moelle cérébro-spinale plus avancée dans la formation, d'après M. Coste, *e* capuchon céphalique, *f* vaisseau cintré dans le rebord du capuchon céphalique, dans lequel s'est fondue la cicatricule, et devant ultérieurement former le cœur, *g* courants de globules dans l'acte circulatoire, *h* capuchon caudal, *i* poche céphalique, rudiment des lobes cérébraux.

Figure 5. Vaisseau cintré se contournant pour former les ventricules du cœur, d'après M. Coste.

Figure 6. Le fœtus avec le réseau placentaire en dehors de l'animal, pour la circulation du sang, d'après M. Coste, *h* capuchon caudal.

Figure 7. Le même animal, grossi et dégagé de son réseau, laissant voir le vaisseau cintré se contournant pour constituer les ventricules du cœur d'après M. Coste.

Figure 8. Vésicule cérébrale primitive (50^e heure), principe des organes de deuxième formation contenant la matière grise, observée par moi et dessinée par M. Edouard Bouland.

Figure 9. Les trois paires de lobes cérébraux primitifs résultant de la vésicule (4^e jour), *k* lobes médians, *l* lobes sus-spinaux, *m* lobes hémisphériques. (Edouard Bouland).

Figure 10. Apparition ultérieure des *grands ganglions cérébraux* *n* (Gall) et du cervelet *o* (7^e semaine), dessinés par le même.

Figure 11. Séparation des *grands ganglions cérébraux* (Gall) en couches optiques et corps striés *n*, et développement du lobe hémisphérique *m* (5^e mois de l'embryon humain), par le même.

Figure 12. Irradiations médullaires, mode de développement par 3^e formation, tiré de l'atlas de M. Serres.

Figure 13. Développement des lobes cérébraux de l'embryon humain (5^e mois) correspondant au cerveau achevé des reptiles, d'après Tiedmann.

Figure 14. Développement — (4^e mois) correspondant au cerveau d'oiseau, d'après le même.

Figure 15. Développement (6^e mois) correspondant au cerveau des mammifères inférieurs, d'après le même.

INDEX DE LA PLANCHE III.

Nerfs cérébraux et sus-spinaux.

Figure 1^{re}. Cerveau humain, vu par la base, la partie inférieure du lobe hémisphérique, moyen côté droit et tout le cervelet du même côté ont été enlevés, ainsi que le pont de varole, afin de mettre à découvert le 3^e et le 4^e ventricules, et se rendre compte de la manière dont le nerf optique et la 5^e paire s'insèrent au cerveau.

a lobule olfactif, *A* nerf optique, *eee* ses trois insertions, *B* tubercules quadri-jumeaux, *F* insertion de la 5^e paire, ou 4^e ventricule, *A* ganglion de la 5^e paire, *m* tubercules mammillaires, *p* corps pituitaire.

Figure 2. Nerfs oculaires avec leurs insertions figurées par des points à travers la protubérance annulaire. *A* nerf optique, *B* tubercules quadri-jumeaux, *C* 3^e paire, *D* 4^e paire, *E* 6^e paire, *a* lobule olfactif. Le cervelet est conservé en partie à droite, et l'on voit au-devant le 4^e ventricule.

Figure 3. Cinquième paire en rapport avec les os de la face. *F* tronc du nerf, *A* son ganglion, *G* branche orbitaire, *H* branche sus maxillaire, *L* branche sous maxillaire (Voyez, pour les détails des rameaux, les Tableaux synoptiques.)

Figure 4. Le même nerf dégagé de toutes les parties environnantes.

Figure 5. Partie faciale en parallèle de la 5^e et de la 7^e paires. *M* portion zygomatique ou faciale de la 7^e paire, *r* branche transversale, *s* branche descendante, *j* sous-maxillo-pré-orbito de la 5^e paire. (Voyez, pour les détails, les Tableaux synoptiques).

Figure 6. *M* portion zygomatique de la 7^e paire, *r* branche transversale, *s* branche descendante. — A l'occiput, on voit la distribution du 2^e nerf post-spinal.

Figure 7. Rampe du limaçon de l'oreille, grossi avec les canaux dors-circulaires. *N* tronc du nerf acoustique (portion molle de la 7^e paire, *t* rameaux vestibulaires et ductique, *u* rameaux cochléens.

Figure 8. Portion supérieure de l'appareil du système nerveux ganglionnaire, liaison de tous les ganglions céphaliques, des trois cervicaux et des cinq premiers thoraciques, ou ganglion plexiforme central cardiaque *A*.

Cette figure représente en outre : *O* le nerf glosso-pharygien (8^e paire), *Y* le nerf hypoglosse (9^e paire) *Z* le plexus sous-hyoïdien, *X* le nerf spino-sous-occipital ou spinal accessoire, *P* le tronc du nerf pneumo-gastrique (8^e paire), *Q* les rameaux cervicaux de ce nerf, *R* le plexus pharyngien, *S* les rameaux thoraciques, *T* le plexus broncho-œsophagien, *U* les rameaux abdominaux du même nerf. On voit aussi les 3^e et 5^e paires, le plexus trachélien et le nerf diaphragmatique.

INDEX DE LA PLANCHE IV.

Nerfs spinaux.

Figure 1^{re}. Nerfs de la partie palmaire de l'avant-bras et du bras. Δ Plexus trachélo-huméral, $\zeta\zeta$ branche plexi-huméro-cutanéi-cubitale, $\zeta\zeta$ branches plexi-huméro-intéro-rudis-cubitales (n. médian), zz branches plexi-huméro-cutanéi-radiales (n. radial), $\eta\eta$ branches plexi-huméro-cubitales (n. cubital).

Figure 2. Nerfs dorsaux de l'avant-bras. $\varepsilon\varepsilon$ Branches plexi-huméro-radiales (n. radial).

Figure 3. Nerfs plantaires. χ nerf tibio-intéro-tarsien (plantaire).

Figure 4. Nerfs de la partie antérieure du membre pelvien. Θ Plexus lombo-iliaque, $\kappa\kappa$ branche plexi-inguinale (n. génito-crural), Ξ plexus sacro-ischiatique, $\lambda\lambda$ branche plexi-sacro-pubienne (nerf obturateur).

Figure 5. Nerfs de la partie postérieure du membre pelvien. Π Grand nerf sciatique, $\sigma\sigma$ nerfs plexi-rectaux (hémorrhoidaux moyens), $\tau\tau$ rameaux fémoraux supérieurs, $\upsilon\upsilon$ branche fémoro-tibiale (poplite interne), $\phi\phi$ branche fémoro-péronienne (poplite externe), ψ nerf péronio-pré-tibial.

Nota. Toutes les figures de cette planche et de la précédente sont tirés de mon *Anatomie méthodique* ; pour les détails, voyez les Tableaux synoptiques des nerfs cérébraux et spinaux.

INDEX DE LA PLANCHE V.

Anatomie des rameaux nerveux grossis au microscope, afin d'en bien saisir les détails.

Figure 1^{re} Lobule olfactif, chez l'homme, et rameaux nerveux sous-ethmoïdaux, d'après Scarpa.

Figure 2. Nerf optique avec un fragment de l'œil et sa rétine *b*, d'après le même.

Figure 3. Nerfs de la 3^e paire et branche orbitaire de la 5^e paire, d'après Arnoldi.

Figure 4. Tronc de la 5^e paire. *A* Ganglion de Gassérius, *G* l'entrée de la branche orbitaire dans le ganglion, *K* filets nerveux qui ne traversent pas le ganglion et qui sont moteurs, d'après Scarpa.

Figure 5. le même ganglion dans son intérieur, d'après Monro.

Figure 6. Portion intra-temporale de la 7^e paire (portion dure) avec les rameaux des muscles et des osselets de l'ouïe qui en émanent.

Figure 7. Fragment d'un des nerfs brachiaux, préparé par M. Edouard Bouland.

Figure 8. Fragment du nerf pneumo-gastrique, d'après Reil.

Figure 9. Fragment du nerf brachial déplié (d'après le même).

Figure 10. Le plexus brachial macéré, d'après Scarpa.

Figure 11. Le plexus lombo-iliaque et le sacro-ischiatique également macéré, d'après Reil.

Figure 12. Les faisceaux médullaires cérébro-spinaux, d'après Ch. Bell.

Figure 13. Fragment de moelle spinale avec des faisceaux nerveux d'insertion pré-spinaux sans ganglion, et des faisceaux post-spinaux avec ganglion, par le même.

INDEX DE LA PLANCHE VI.

Appareils des centres nerveux pour les jeux harmoniques.

Figure 1^{re} Σ Appareil spinal et sus-spinal, Ω faisceaux médullaires intra-crâniens, A lobe et ventricule sus-spinal, \mp faisceaux pédonculaires cérébelleux, F faisceaux d'insertion de la 5^e paire cérébrale, γ portion spinale de la moelle. L'un des côtés de cette moelle représente la série des trente-et-un faisceaux post-spinaux avec leurs ganglions, et pré-spinaux sans ganglions. On voit, aux parties supérieure et inférieure, le commencement des plexus huméral et fémoral; de l'autre côté, les faisceaux traversent la dure-mère, d'après Ch. Bell et Méyer.

Figure 2. Faisceau et ganglion post-spinal grossi, d'après Scarpa.

Figure 3. Appareil nerveux ganglionnaire du tronc. Les cinq premiers ganglions thoraciques se rallient au ganglion central plexiforme cardiaque A. Les thoraciques inférieurs, les abdominaux et tous les plexus de l'abdomen au ganglion central plexiforme sous-diaphragmatique B. Les ganglions pelviens ou sacrés et les plexus du bassin au ganglion plexiforme central pelvien (hypogastrique) C, d'après mon *Organographie*.

Figure 4. Le ganglion central cardiaque, grossi avec les rameaux adjacents et le plexus pulmonaire, d'après Scarpa.

Figure 5. Disposition intérieure du ganglion cervical supérieur, d'après Scarpa.

Figure 6. Déplissement du ganglion sous-diaphragmatique, d'après Lobstein.

Figure 7. Ganglion plexiforme central pelvien ou hypogastrique, par M. Ed. Bouland.

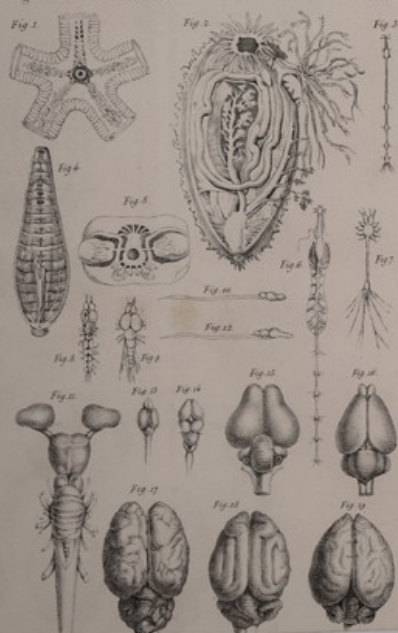
Figure 8. Cerveau humain fendu par le haut et écarté afin qu'on puisse voir le corps calleux κ , les circonvolutions inter-hémisphériques z , les corps striés D, les couches optiques C, le ventricule médian (5^e ventricule) ν , les tubercules quadri-jumeaux B, les pédoncules cérébelleux \mp , l'arbre de vie γ , les lobes cérébelleux F, le ventricule et le lobe sus-spinal A, le commencement de la moelle spinale Σ , d'après une pièce de mon cabinet d'anatomie.

Figure 9. Base du cerveau avec l'insertion des nerfs cérébraux et sus-spinaux, tiré de mon cabinet d'anatomie.

Figure 10. Coupe horizontale du cerveau pour laisser voir les dispositions inter-hémisphériques, le corps calleux et l'insertion de tous les nerfs cérébraux et sus-spinaux, d'après une préparation conservée dans mon cabinet d'anatomie.

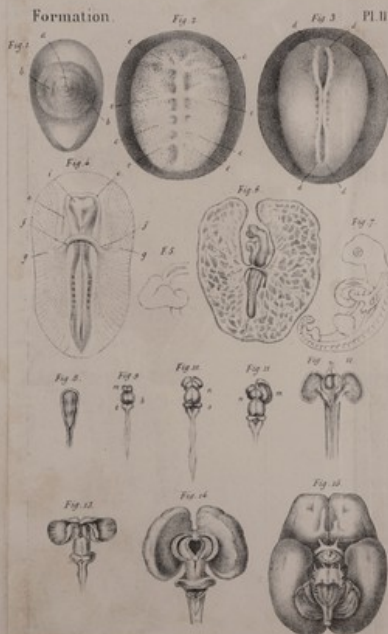
Organisme Animal.

Pl. I.



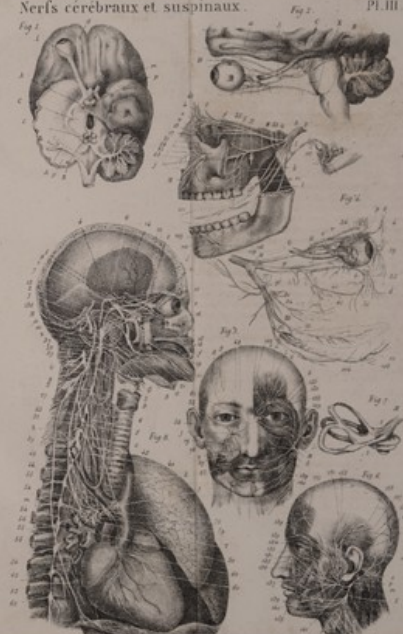
Formation.

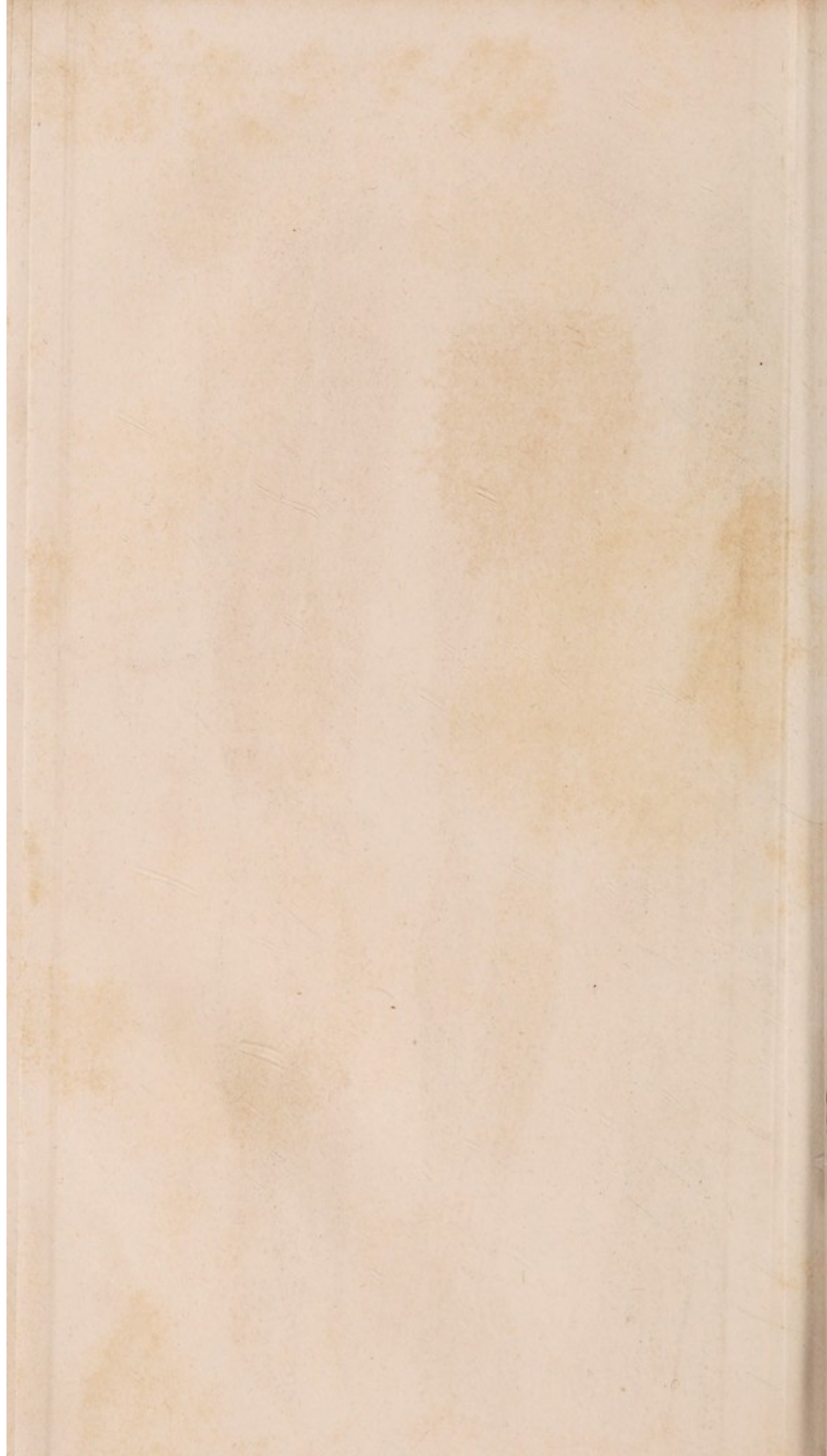
Pl. II.

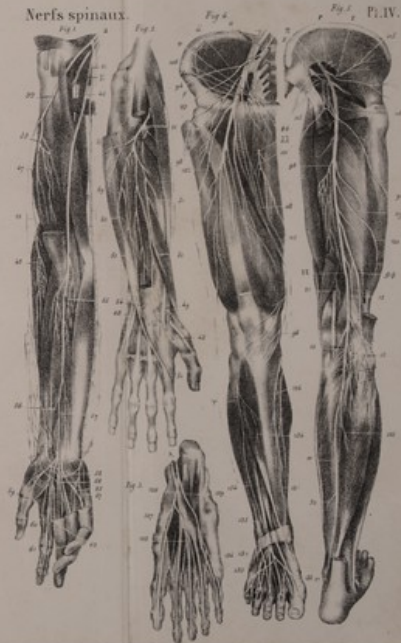
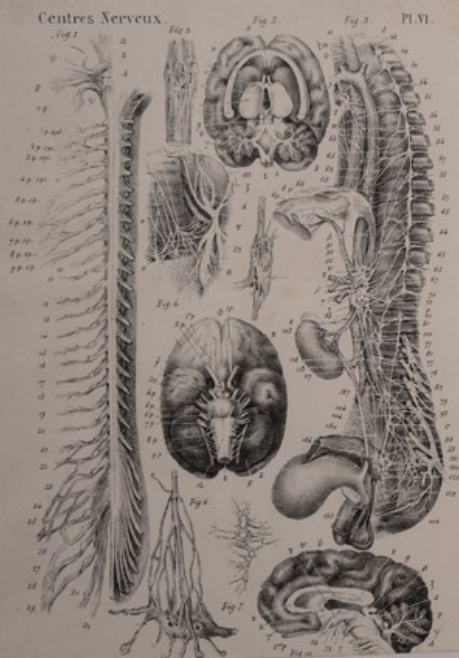


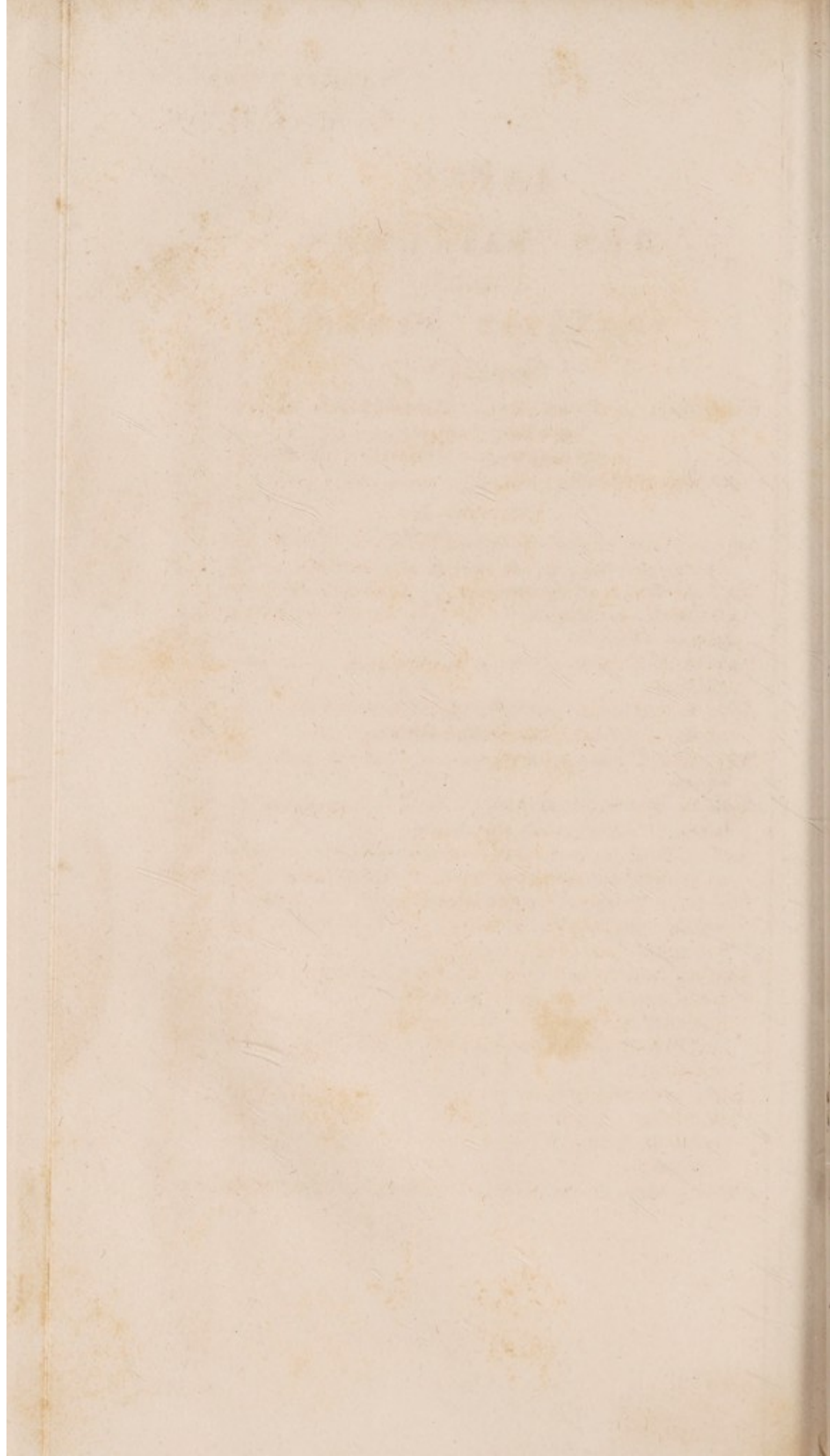
Nerfs cérébraux et spinaux.

Pl. III.









TABLE

DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

	Pages.
CHAPITRE I^{er}.	
<i>Généralités.</i> — 1 ^{re} SECTION. — Considérations sur l'organisme animal.	3
» — 2 ^e SECTION. — Formation du système nerveux et développement.	12
CHAPITRE II.	
Expansions et cordons de transmission des surfaces aux centres nerveux, et des centres aux surfaces.	28
<i>Nerfs cérébraux et sus-pinaux.</i> — Nerfs de la 1 ^{re} paire cérébrale ou olfactifs. — Cérébro-sus-ethmoïdaux et lobules olfactifs.	32
Nerfs de la 2 ^e paire cérébrale des optiques. — Cérébro-oculaires.	37
Nerfs de la 3 ^e paire cérébrale musculo-oculaires, communs. — 4 ^{er} nerf sus-spino-orbitaire.	44
Nerfs de la 4 ^e paire pathétique. — 2 ^e Nerf sus-spino-orbitaire.	49
Nerfs de la 5 ^e paire cérébrale. — Nerf tri-jumeau ou trifacial. — Cérébro-sus-sphénoïdal.	53
Nerf de la 6 ^e paire cérébrale moteur oculaire externe. — 3 ^e nerf sus-spino-orbitaire.	87
Nerf de la 7 ^e paire (<i>portion dure</i>) facial. — 5 ^e paire de Vesale, respiratoire de la face, de M. C. Bell. — Nerf sus-spino-temporo-zygomatique.	90
Continuation de la 7 ^e paire des nerfs cérébraux des anciens anatomistes (<i>portion molle</i>). — 8 ^e paire de quelques modernes. — Nerf acoustique ou auditif. — Nerf labyrinthique de Chaussier. — Nerf cérébro-intra-temporal	99
Tronc principal de la 8 ^e paire, nerfs vagues. — 6 ^e paire de Galien, pneumo-gastrique de Chaussier, nerf vocal de Gall, 10 ^e paire de nerfs. — Nerf cérébro-viscéral.	104
Nerf, portion de la 8 ^e paire d'Anderch, Willis, Wins-	

low, Vieussens. — Glosso-pharyngien de Sœmering.	
— 9 ^e paire de quelques modernes (Vicq-d'Azir, Bichat, Portal, Gall). Nerf sus-spino-pharynge-glossien.	124
Nerf accessoire de la 8 ^e paire cérébrale. — Nerf spinal de Willis, respiratoire externe supérieur du tronc de M. Ch. Bel. — Trachélo-dorsal de Chaussier. — 11 ^e paire de quelques modernes. — 12 ^e paire de quelques autres. — Nerf spino-sous-occipital.	128
Nerf hypoglosse de la 9 ^e paire cérébrale (Winslow), 7 ^e paire de Galien, 12 ^e paire de quelques modernes, 11 ^e de quelques autres. — Nerf lingual de Vicq-d'Azir, hyo-glossien de Chaussier. — Nerf sus-spino-hyoïdi-glossien.	151

CHAPITRE III.

Continuation des fonctions des nerfs latéraux. — Considérations de classement des nerfs cérébraux et des nerfs spinaux	154
1 ^{re} SECTION. — Nerfs post-spinaux.	142
2 ^e SECTION. — Nerfs pré-spinaux.	148

CHAPITRE IV.

Appareil nerveux ganglionnaire. — Nerf grand sympathique	165
--	-----

CHAPITRE V.

De la moelle spinale.	196
-----------------------	-----

CHAPITRE VI.

Du cerveau et de ses lobes	218
----------------------------	-----

CHAPITRE VII.

Harmonies du système nerveux.	254
1 ^{re} SECTION. — Harmonies fonctionnelles.	256
2 ^e SECTION. — Harmonies sympathiques.	279
3 ^e SECTION. — Harmonies consensuelles ou générales.	300
APPENDICE. — Harmonies incomplètes, dans le sommeil, les rêves, le somnambulisme, la suspension de plusieurs sens, de la sensibilité et du mouvement, le coma, l'apoplexie, l'asphyxie.	
4 ^e SECTION. — Désharmonies.	315

CHAPITRE VIII.

Circuits harmoniques du système nerveux.	318
--	-----

DEUXIÈME PARTIE.

CHAPITRE I^{er}.

Prolégomènes concernant les agents qui influencent le système nerveux.	5
--	---

CHAPITRE II.

Agents physiques généraux. — Du calorique et de son irradiation. — Des parties de l'organisme principalement influencées par le calorique	9
Des frictions et autres moyens mécaniques considérés comme agents calorigénésiques.	18
Parties de l'organisme sur lesquelles agit le calorique.	20
De l'air vital dans son application aux surfaces pulmonaires et cutanées.	24
Réfrigération ou absence de calorique.	29
Actions modificatrices opérées dans l'organisme à l'aide de l'air vital.	32
Des liquides dans leur application à l'économie animale, de l'imbibition et de l'absorption des liquides.	35
Nerfs sur lesquels les liquides agissent pour modifier l'économie animale.	39
Des substances assimilables à nos tissus, et de l'absorption des solides.	40

CHAPITRE III.

Des agents purement physiques et mécaniques, et de leurs effets sur l'économie.	44
De l'électricité et des parties de l'économie qu'elle influence.	45
De l'acupuncture et de ses effets sur le système nerveux.	50
De l'électro-puncture et du galvanisme	55
Du perkinisme.	65
<i>Des métaux.</i> — Influence électrique ou magnétique et impondérable sur l'organisme.	64
Du magnétisme animal. — Mesmérisme, ou électricité animale.	65
Du magnétisme minéral ou des effluves de l'aimant appliqué à l'économie.	68
De l'électro magnétisme et de ses effets physiologiques.	70

CHAPIRE IV.

De la compression sur le système nerveux.	72
Massage, et de la percussion musculaire	75
De la gymnastique, considérée comme agent mécanique propre à développer les forces du système nerveux.	77
Des agents chimiques. — Procédé opératoire-physiolo- gique.	79

CHAPITRE V.

Des poisons corrosifs ou caustiques.	82
Des acides concentrés.	95
Des produits alcalins.	99
Des produits corrosifs du règne animal.	105

CHAPITRE VI.

<i>Des poisons non corrosifs.</i> — 1 ^{re} SECTION. — Poisons tirés du règne animal, non corrosifs, agissant phy- siquement et par absorption.	106
2 ^e SECTION. — Poisons non corrosifs autres qu'animaux ou végétaux.	112
3 ^e SECTION. — Poisons du règne végétal, agissant par absorption, et quelquefois physiquement.	122

CHAPITRE VII.

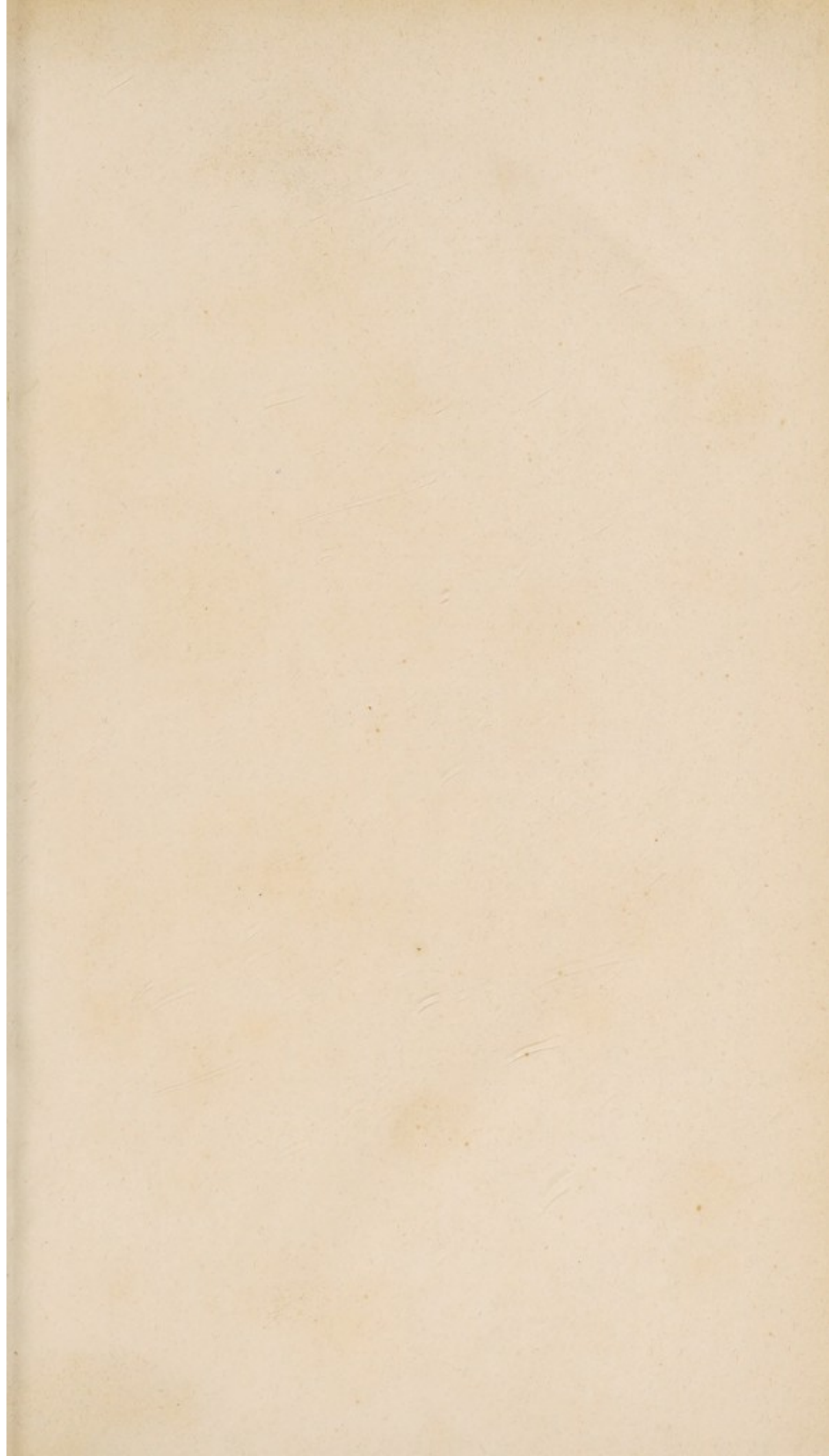
Agents médicamenteux, non toxiques.	167
---	-----

CHAPITRE VIII.

Des substances assimilables, ou se transformant dans les tissus propres de l'économie animale.	185
Tableau comparatif de l'alimentation.	195

CHAPITRE IX.

Conclusions générales du traité du système nerveux, considéré dans l'état normal.	205
Tableaux synoptiques.	j
Planches et explication des planches	XXVI



Chapter I

The first object of this work is to show the
importance of the study of the history of
the human mind, and the progress of
the sciences, in the development of
the human race.

Chapter II

The second object of this work is to show
the influence of the physical sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

Chapter III

The third object of this work is to show
the influence of the moral sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.
The fourth object of this work is to show
the influence of the political sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

Chapter IV

The fifth object of this work is to show
the influence of the legal sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

Chapter V

The sixth object of this work is to show
the influence of the medical sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

Chapter VI

The seventh object of this work is to show
the influence of the military sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

Chapter VII

The eighth object of this work is to show
the influence of the religious sciences
on the progress of the human mind,
and the development of the sciences.

