

**Considérations sur les principes immédiats des corps organisés. II.
[Études sur le mécanisme de la nutrition] / par M. Hiffelsheim.**

Contributors

Hiffelsheim, Edmond Léonce, 1828-1865.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Paris : Imprimé par E. Thunot, [1853?]

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/rwnt3b3m>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. 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>

P. C. 8

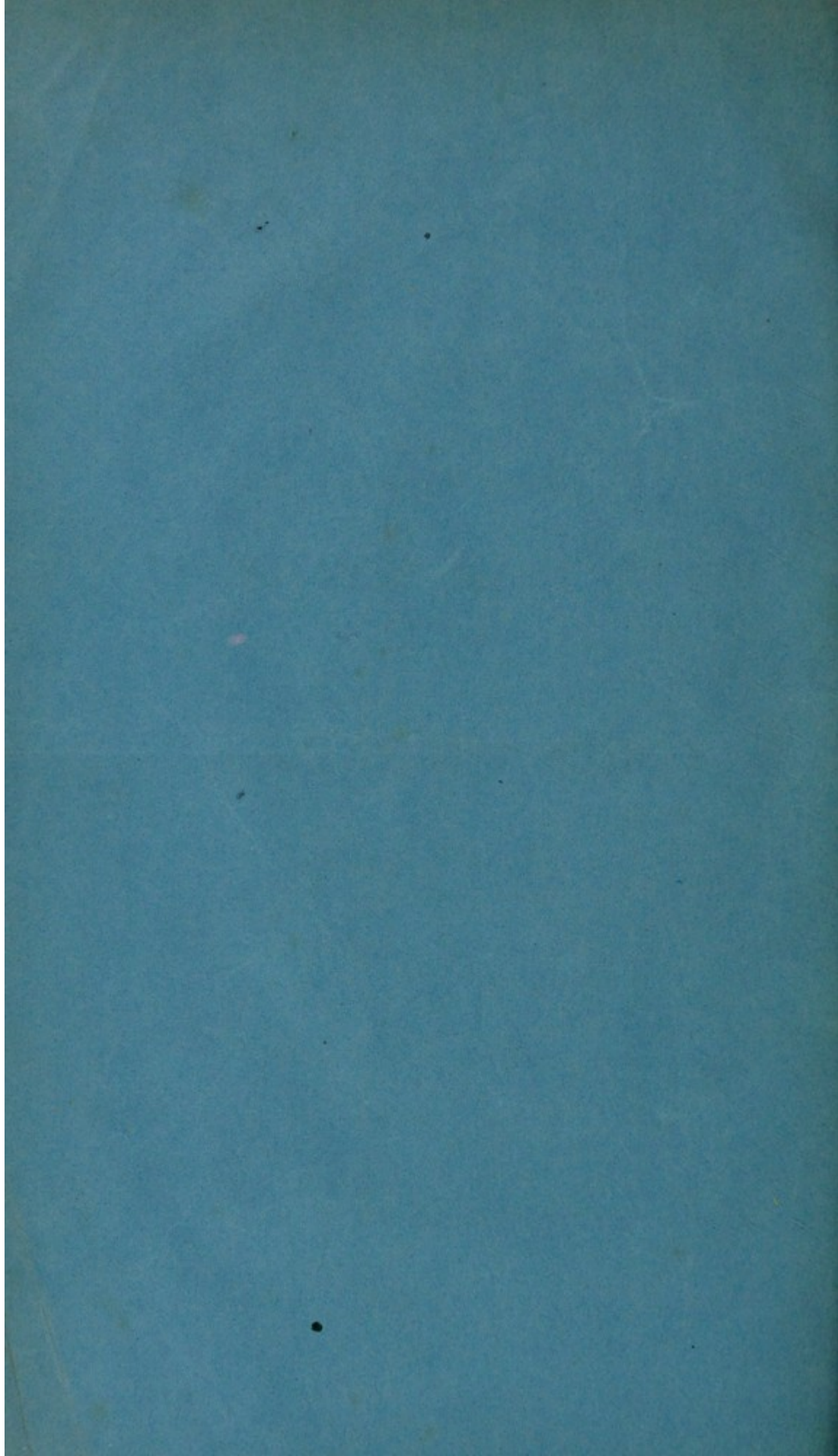
Monsieur Gustave Sta

Doct. is seeing

16

See ami

by



II

CONSIDÉRATIONS

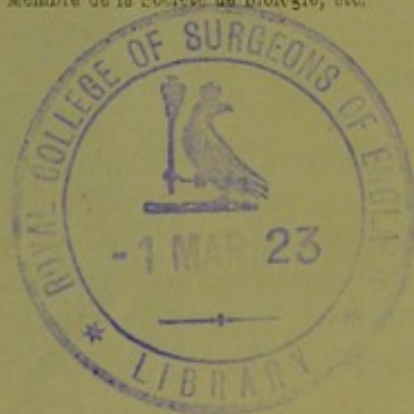
SUR LES PRINCIPES IMMÉDIATS

DES

CORPS ORGANISÉS,

PAR M. HIFFELSHEIM,

Membre de la Société de Biologie, etc.



II
CONSIDÉRATIONS
SUR LES PRINCIPES IMMÉDIATS

CORPS ORGANISÉS

PAR M. H. DUBOIS



ÉTUDES

SUR LE MÉCANISME DE LA NUTRITION (1).



Nous avons l'intention d'examiner ici quelques-unes des grandes questions que soulève le livre remarquable de MM. Verdeil et Robin. Ce que nous désirons surtout, c'est de bien fixer les esprits sur la portée de ces persévérantes recherches, sur leur influence présente et à venir, en physiologie normale et pathologique.

Depuis fort longtemps on est d'accord pour reconnaître, chez les animaux, une vie végétative et une vie de relation.

Peut-être n'est-il pas moins incontestable que la première est une condition d'existence pour la seconde.

C'est-à-dire qu'un individu ne se développe ni se conserve au delà d'une certaine limite en l'absence des actes nutritifs.

La vie végétative commence et se continue sous l'influence du milieu dans lequel l'individu est placé. Ce milieu est invariable pour le végétal ; les animaux, en se déplaçant, ont la faculté de le faire varier, de s'y soustraire dans certaines limites qu'une foule de conditions font sans cesse

(1) Voir, pour la première partie, GAZ. MÉD., déc. 1852.

osciller. Les aliments que nous ingérons font partie de notre milieu au même titre que l'air que nous respirons ou l'eau que nous absorbons. Mais tandis que le végétal absorbe fatalement par ses feuilles et ses racines tout ce que le sol lui présente dans des *conditions voulues*, l'animal cherche, et quand il trouve, prend en quantité et en qualité *suivant ses instincts* : l'aliment une fois ingéré, l'égalité reparaît, et leur destinée ultérieure est aussi fatale que celle des substances absorbées par les végétaux.

En se conformant à *certaines règles*, chaque animal, y compris le plus raisonnable, chacun, dis-je, peut ainsi, suivant ses instincts, se détruire par voie d'absorption, aussi sûrement que le végétal dont vous plongez les racines dans une solution arsenicale. Voilà pour la nutrition. Elle est fatale, irrésistible.

Donc, étant donné un milieu solide, liquide, gazeux, une fois incorporé, vous en subissez les effets. (Les animaux n'ont de plus, comme on voit, que le choix dans la *préhension* des aliments.)

C'est en agissant d'une manière non interrompue sur un être organisé que le milieu est la source de sa vie.

Et comme ce milieu peut varier indéfiniment, quantitativement et qualitativement, la vie nutritive dans ses manifestations sera l'infaillible image de chacune de ses variations.

Il serait aisé de montrer que les milieux moral et intellectuel jouent le même rôle vis-à-vis la vie animale, la vie de relation ; mais ce n'est ni le lieu ni le moment.

Cette influence, si manifeste chez les sujets vierges de toute espèce d'empreinte ou susceptibles d'en recevoir indéfiniment (*impressionables* ou *mobiles*), quand elle sera positivement déterminée deviendra la *régulatrice* de l'enseignement et de l'éducation. Cette détermination ne sera possible qu'à la condition d'une appréciation rigoureuse des fonctions cérébrales, jusqu'à ce jour trop reléguée dans la psychologie.

Le milieu physique a été, jusqu'ici, jugé d'après son influence, la cause d'après ses effets. Il est donc à observer et à expérimenter *directement*, afin que toutes les perturbations physiologiques ne soient plus également attribuées avec une invariable banalité au chaud et au froid, à la sécheresse et à l'humidité.

Alors seulement la connaissance de la cause prochaine permettra une rigoureuse appréciation des effets en montrant leur filiation et en établissant des lois.

Alors aussi la définition de la science, c'est-à-dire une connaissance cer-

taine, déduite de faits certains, sera applicable sans réserve à la plus importante branche des connaissances humaines : j'ai nommé la *Biologie*.

Nul doute que s'il existait des observations bien complètes de l'évolution d'un être dans les trois milieux, *physique, moral et intellectuel*, en tenant compte de son origine vraie, de son développement par l'intermédiaire d'un sein nourricier hétérogène, et enfin de son expansion libre depuis l'enfance jusqu'à sa maturité, nul doute que de pareilles observations, suivies par le physiologiste avec persévérance, nous donneraient la clef mystérieuse de notre complexe organisation. L'expérimentation, d'ailleurs, confirmerait ou rectifierait les données trop absolues que l'on déduirait des cas particuliers. (Bien des faits épars n'attendent que le cachet de l'unité pour devenir parfaitement scientifiques). Assurément il y aurait plus de mérite à entreprendre cette tâche courageuse qu'à sourire à chaque effort que fait l'esprit humain pour sortir du cercle vicieux où le retiennent le scepticisme et la routine.

M'étant proposé de parler de la vie végétative des animaux, je ne parlerai de la vie de relation que là où son influence sur la première m'y obligera.

Toute l'existence du végétal est consacrée à la nutrition (1).

Il est, d'après cette considération, fort logique d'étudier la nutrition chez les êtres où elle atteint son plus haut degré de développement.

Pour se bien rendre compte du rôle du milieu et du rôle de l'individu, il faut prendre celui-ci à son début, et puis sans cesse établir la relation entre la composition de l'un et les changements qui peuvent survenir dans la composition de l'autre.

M. Chevreul a fait pour les végétaux quelques-unes de ces études très-complètes, où la composition de la graine est mise en présence de celle du milieu.

Il résulte de ces investigations, que le végétal, dès son origine, forme des principes immédiats semblables à ceux qu'il tient de ses parents (2). Son

(1) La reproduction chez les êtres organisés a été placée dans les conditions d'existence de l'individu, afin qu'il réalise sûrement la propagation de l'espèce. Mais cet acte individuel est au fond un acte nutritif.

(2) La question d'origine se rattachait pour les alchimistes à des faits de transmutation. L'alchimie, comme l'a démontré M. Chevreul, avait pour but de développer la vie, croyait-on, dans une matière qui contenait de l'or et qui devenait ainsi la *pierre philosophale*. L'opération faite conformément à cette manière de

accroissement ultérieur est subordonné à la présence initiale des principes dont il sera formé plus tard, et à la présence des éléments indispensables à l'élaboration de ces principes (1). Voilà le lien étroit qui enchaîne ces divers phénomènes.

Le végétal dont la vie entière est absorbée par son activité nutritive, en condensant dans son organisme les éléments épars dans les milieux, devient à son tour *milieu* pour l'animal qui y puise les matériaux dans cet état complexe qui le dispense de donner toute son existence à l'élaboration des principes immédiats.

Les animaux carnivores ou les omnivores présentent cette circonstance qu'ils se nourrissent indirectement seulement des végétaux, et qu'ils augmentent leur masse ou la conservent avec des principes qui leur sont homogènes.

MM. Robin et Verdeil nous ont fourni un travail à peu près complet sur les principes immédiats des mammifères et de l'homme.

Le travail parallèle sur les principes végétaux manque à la science. Cependant l'étude de ce milieu est d'une importance immense. Un mot d'explication d'abord. Deux opinions sont en présence : l'une admet que les principes immédiats des végétaux sont identiques (les principaux) avec ceux des animaux. D'où l'albumine végétale et animale, etc. L'autre opinion, sans contester certains rapports, croit ces principes assez distincts. Ces deux théories ne sont pas en opposition, comme on voit. L'identité, et pour le moins, l'analogie chimique, c'est-à-dire élémentaire, a été constatée. C'est donc le principe immédiat qui serait différent. Et par cette expression, il faut entendre la molécule organique, le principe de l'humeur et du tissu.

La différence peut donc être imperceptible dans les caractères inférieurs (*Géom. phys. chim.*) et devenir manifeste lorsque l'on arrive aux carac-

voir, rappelait l'incubation de l'œuf : par la manière continue dont une chaleur douce était soutenue et par la forme *ovoïde* du vase soumis à cette chaleur.

La pierre philosophale une fois produite, était considérée comme un ferment doué de la propriété de transformer les métaux imparfaits en sa propre substance, c'est-à-dire en *or*. L'or qu'on avait introduit mort dans l'œuf philosophique était devenu vivant, disait-on, en acquérant la propriété d'un ferment.

(1) D'où chez le végétal et chez l'animal un cachet que les milieux modifient quelquefois, mais que rarement ils détruisent dans la triple manifestation solidaire du *physique*, du *moral* et de l'*intelligence* humaine.

tères *organiques*. Plus loin nous examinerons le côté dynamique de cette question.

Il en est dont la différence *immédiate* a été mise hors de doute. Telles sont les graisses végétales qui sont très-voisines des cires.

Eh bien ! l'animal, en s'assimilant ces principes immédiats végétaux, dont les types seuls lui seraient analogues, fait-il subir à ceux-ci une série de métamorphoses profondes, ou les soumet-il à une simple extraction suivie de redissolution (1) ? Les deux doctrines répondront chacune à cette question.

La première conduit par transition à cette autre demande : les animaux peuvent-ils, à l'instar des végétaux, former des principes ? Puis, tandis que les végétaux forment leurs principes par combinaisons ascendantes, successives, les animaux ne peuvent-ils en former que par dédoublement des principes végétaux, par décomposition ou combinaison descendante successive ?

Quelles que soient la nature et l'étendue du travail digestif, puisque des animaux se nourrissent aux dépens des végétaux, il est essentiel de connaître exactement ceux-ci pour s'expliquer la présence de ceux-là. Plus on aura de notions exactes sur les végétaux, plus on sera à même d'établir la signification du travail nutritif ; plus aussi il sera permis de dire quel principe est emprunté, quel principe est formé. Quand ainsi les milieux *solides, liquides, gazeux* (végétaux, etc.) auront été soumis à une analyse rigoureuse, et que la comparaison du milieu et de l'individu, laissera une inconnue, c'est vers un nouvel horizon d'investigation que se dirigeront nos regards.

L'étude des conditions de formation des principes végétaux aura d'ailleurs ce précieux avantage de nous mettre sur la trace des formations normales ou anormales des animaux. Une différence dans la texture et dans la structure, un plan d'organisation supérieur, tous ces caractères n'entraînent pas une différence radicale dans l'élaboration des principes immédiats, si tant est que les animaux font des principes immédiats de toute pièce.

(1) Lorsqu'il s'agit de la formation des principes immédiats végétaux, une question tout analogue est à résoudre. Dans quel état les engrais sont-ils absorbés ? Est-ce à l'état de décomposition fort avancée, à l'état minéral ? Ou bien y a-t-il des substances dites organiques, confondues en bloc sous le nom encore vague d'*humus* ? Il est certain, en tout cas, que les engrais jouent un grand rôle. Je n'exclus pas les autres sources de nutrition.

Pour résoudre chacune de ces questions, nous examinerons la remarquable classification des principes immédiats que renferme le livre de MM. Robin et Verdeil, et que nous avons analysée ailleurs.

C'est le premier essai d'une classification naturelle qui ait été tenté dans cette science, née il y a trente ans, dès les travaux de M. Chevreul. La voie à suivre est très-bien tracée aujourd'hui. Le cadre est fait, c'est à l'observation, à l'expérimentation, à la physiologie tout entière d'y introduire les modifications rationnelles.

Tous les caractères géométriques, physiques, chimiques, y sont pris en grande considération. La part faite aux caractères organiques est au niveau de nos connaissances dynamiques.

C'est sur ce dernier ordre de caractères que devront porter les perfectionnements de la classification. Il faut la rendre de plus en plus biologique. C'est le cas de rappeler un adage si familier à M. Robin : l'anatomie, en nous y préparant, ne nous apprend nullement la physiologie. Voilà pourquoi une connaissance très-avancée de la statique des principes immédiats laisse encore à combler toute la lacune de leur rôle dynamique.

Connaître des caractères, ce n'est pas connaître les propriétés qu'ils engendrent, et cela est très-loin de l'intelligence des actes si complexes qu'entraînent ces propriétés par leurs influences réciproques.

Parmi les caractères qui ont servi à former les trois groupes de cette classification des principes immédiats de l'homme et des mammifères, la *cristallisation* occupe logiquement le rang le plus inférieur, parce qu'il ne s'agit pas ici d'une étude *directe*, mais simplement *auxiliaire*, des caractères géométriques et physiques des principes immédiats.

De plus, ce caractère est en lui-même artificiel. Ces principes sont, en effet, envisagés au point de vue de l'organisme vivant, et dans cet organisme, il n'existe de cristaux que pathologiquement. C'est dire que l'état de dissolution réciproque nous y apparaît comme condition d'existence et d'activité de ces principes, et que les milieux qui les entourent ne permettent pas aux principes hors d'usage d'y subsister autrement.

Si ce caractère est artificiel, il faut se garder d'en exagérer l'importance. Le troisième groupe ne peut pas être obtenu à l'état cristallin. Nos auteurs, en soutenant fermement cette opinion, rejettent les albumines cristallisées au delà du Rhin. Ce qui, pour le moment, leur donne gain de cause, c'est la difficulté d'obtenir ces substances parfaitement pures ; bien plus, c'est de définir ces substances chimiquement. Dès lors, ce sont des produits impurs dont les sels cristallisés ont été pris pour l'albumine. Cette réponse,

déduite des longues et habiles recherches qui se font au laboratoire de nos deux biologistes (1), depuis plusieurs années, avec un concours d'élèves rompus à la pratique, cette réponse, dis-je, est *positive*, c'est-à-dire *relative* aux moyens et procédés d'exploration mis en usage jusqu'à ce jour.

Mais examinons de plus près ces trois groupes.

Le premier groupe comprend les corps empruntés au règne minéral, et ils n'empruntent aucun cachet spécial à la vie, lorsqu'ils ont déjà vécu : ils sont communs aux trois règnes et servent en majeure partie à l'élaboration des principes immédiats végétaux. Condition générale d'existence dans l'organisme, puisqu'ils sont répandus partout ; leur rôle paraît obscur. Ils favorisent les conditions de dissolution réciproque ; ils sortent comme ils étaient entrés. Leur composition est définie. Ils sont volatiles sans décomposition. Ils sont gazeux ou cristallisables.

L'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique, l'eau, etc., puis les sels : chlorures, carbonates, sulfates, phosphates, voilà le groupe. Une première chose qui frappe, c'est que la classification des principes animaux ne sera pas applicable aux végétaux. C'est ce groupe qui renferme, comme on voit, ceux des principes qui concourent le plus puissamment à la formation des principes des végétaux dont les types se retrouvent chez les animaux. De plus l'O, l'H, l'Az (l'H, et l'Az surtout), n'en sortent pas simples comme ils y étaient entrés, et se rapprochent, dans certaines circonstances au moins, du rôle qu'ils jouent dans les végétaux.

Je dirai enfin que l'acide carbonique, l'eau, les hydrogène carboné et sulfuré, *n'entrent pas*, en grande partie à cet état *combinaison*, et qu'ils *sortent p. c. s. q. plus composés* qu'ils n'étaient entrés.

Ces deux propositions ont un terme commun, à savoir, que les principes en partie sortent autrement qu'ils n'étaient entrés, et établit un rapport entre eux, qui, sans doute, est un *fait* dans beaucoup de cas.

L'oxygène a un rôle physique et un rôle vital.

Le rôle physique est de déplacer l'acide carbonique du sang par un phénomène d'endosmose, fait beaucoup plus remarquable que le déplacement de l'acide carbonique, du sang agité avec l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, hors de l'organisme, en l'absence de toute membrane.

(1) Les comptes rendus de la Société de biologie renferment un grand nombre de recherches nouvelles faites dans ce laboratoire, sur l'analyse anatomique du sang, de l'urine, de la bile, des *matières colorantes* végétales et animales, les *terres fertiles*, etc. (Ch. Robin, Verdeil, Ch. Dolfus, etc.)

Mais les animaux qui respirent l'hydrogène, l'azote, artificiellement quoi-
qu'ils expulsent l'acide carbonique, ne peuvent vivre longtemps sans oxy-
gène. Que fait-il donc ? C'est sans doute le stimulant le plus énergique de
toutes les propriétés vitales. Et comment les stimule-t-il ? Je me garderai
bien d'écrire un volume de conjectures.

Cet oxygène, bien certainement, se combine, non point brusquement,
mais avec moins d'énergie aussi que dans une cornue ou à l'air libre. Pour
comprendre tout ce qu'il y a de spécial dans ces phénomènes, que l'on se
rapporte à l'état complexe qu'offrent les principes immédiats dissous dans
les humeurs.

Tout est nouveau. L'insoluble est devenu soluble, et comme il y a divi-
sion extrême d'attraction, elle est faible partout. De là une mobilité molé-
culaire inattendue et défiant les comparaisons, non pas la *comparaison*,
mais l'*analogie*; car le contact de la fibrine décompose aussitôt l'eau oxy-
génée, et une barbe de plume fait détonner le chlorure d'azote.

L'oxygène est, comme le groupe, caractérisé par un renouvellement *totius
substantiæ*; mais son mouvement est continu; son échange, son absorption
non interrompus, sont une condition d'existence.

Quelles conditions doit remplir *normalement* la membrane interposée
entre l'air et le sang, pour que les 4 ou 5 p. 100 d'oxygène soient absorbés ?
Pour quels principes cette membrane est-elle imperméable ? Quels prin-
cipes peut-elle admettre anormalement ?

Puis l'oxygène en présence des globules, quelles conditions ceux-ci doi-
vent-ils remplir pour le dissoudre ?

Quelles sont les conditions inhérentes aux globules, lesquelles dépendent
de l'humeur sanguine qui les tient en suspension (1) ?

Je m'arrête, en remarquant que chacune de ces questions repose sur
un ensemble de circonstances physiques, chimiques et surtout orga-
niques.

L'eau et l'acide carbonique sont dans ce groupe, mais à des titres bien
divers, quelquefois opposés.

On les trouve dans tous les milieux : voilà un caractère commun.

L'eau et l'acide carbonique ont une certaine analogie au point de vue

(1) M. Cl. Bernard vient de communiquer à la Société de biologie des faits
très-remarquables sur l'influence perturbatrice qu'exerce le sucre dans l'hu-
meur sanguine.

chimique. Leurs affinités semblent très-voisines. Ils se déplacent réciproquement dans leurs combinaisons.

Bientôt l'analogie disparaît, car tandis que l'eau peut jouer le rôle basique, l'acide carbonique n'offre rien de semblable.

Mais c'est l'eau qui rend absorbable ce qui était solide ; c'est l'eau qui rend les tissus perméables, en facilitant leur imbibition et l'absorption des gaz. Sans l'eau, les tissus ne sont ni élastiques ni extensibles. Le cartilage n'a plus sa flexibilité ni l'os sa ténacité. Il devient friable. Rendez l'eau : moins la combinaison avec les tissus était énergique, plus ils retrouveront les propriétés un instant perdues. Plus l'union était intime, plus il a fallu d'intervention énergique pour la soustraire, plus difficilement les substances retrouveront l'aptitude première.

C'est le lieu de rappeler que les tissus n'ont point d'instinct en présence des solutions, et que le véhicule aqueux leur fait indifféremment accepter les germes de la mort, et les aliments de la vie.

Le progrès que réalise le livre de MM. Ch. Robin et Verdeil, c'est de montrer que tant de propriétés remarquables de l'oxygène, de l'eau, etc., constituent des conditions d'existence, mais non la vie elle-même. Voilà la conclusion de cette école tant calomniée ; conclusion bien autrement significative, basée qu'elle est sur l'analyse, l'observation et l'expérimentation, bien autrement à l'abri des velléités rétrogrades qu'une doctrine née de toute pièce.

Si la présence de l'eau est indispensable à la manifestation des propriétés organiques, l'élimination incessante de l'acide carbonique semble le contre-poids de l'arrivée continue de l'oxygène.

C'est que l'oxygène (l'air), on l'a dénommé judicieusement le *pabulum vitæ*, et l'acide carbonique, air irrespirable, il n'en pénètre sans doute que bien peu dans l'organisme, et il en sort une grande quantité.

Les chimistes le font dériver de la combustion directe du carbone, peut-être des globules ; des physiologistes, Ch. Robin et Verdeil, le dérivent surtout de dédoublements successifs. On admet assez généralement qu'une partie de l'eau est formée dans le corps ; son origine soulève les mêmes difficultés que l'acide carbonique. Il est à supposer que ni les uns ni les autres ne mettent dans leurs assertions plus d'assurance qu'il n'en faut dans des faits *inobservés*. Il y a un peu de tout cela, moins toutefois la violence des phénomènes. Notre complexe et délicat organisme se prête à bien des choses, à la condition de la modération, du calme, de l'activité lente, mais continue, sinon les ressorts se brisent et la machine vole en éclats. C'est la mort

par excès, soit physique soit intellectuel, ou par abus cérébral. Je pourrais citer de célèbres et *fougueux* exemples où les deux variétés étaient trop souvent combinées.

Comme une petite rectification à la combustion directe, je rappellerai la décomposition probable des carbonates par l'acide pneumique, fait partiel dans l'ensemble des actes d'exhalation carbonique, mais qui est bien chimique, il faut l'avouer.

L'hydrogène carboné et sulfuré sont dans le même cas que l'acide carbonique : ce sont en grande partie des produits de dédoublement, à n'en pas douter.

L'acide carbonique est pour le *végétal* la source du carbone, et pour l'*animal* un inépuisable réservoir d'oxygène.

Ainsi envisagé, l'oxygène est à son tour un produit de réduction et de dédoublement, c'est-à-dire un corps du second groupe.

Voyez comme tout change de face, de signification, quand au lieu de la partie on embrasse le tout ! Alors apparaît le cercle vivant dont les *deux bouts* sont introuvables, mais que l'on doit parcourir sans relâche (1).

De ce que l'oxygène tempéré par l'azote, de ce que l'eau soient des conditions de milieu (intérieur) du premier ordre, j'allais dire deux pivots sur lesquels tourne l'axe vital, il ne faudrait pas inférer que les sels, par exemple, peuvent être ou n'être pas.

Toute expression, si elle n'est *relativée*, a une signification absolue, qui la rend rigoureusement inapplicable aux cas particuliers.

Ainsi supposez que nous connaissions, intimement le rôle de chacun de ces principes immédiats ; nous verrions chacun d'eux arriver au premier rang pour un usage donné ; puis, d'autre part, nous les verrions tous se grouper par subordination relative, quant à l'ensemble de la fonction.

Les différences spécifiques que nous offrent ces divers principes expriment certainement une série de propriétés qui les rendent *plus* ou moins *impropres* à l'usage que vous aurez en vue. L'eau rend les tendons flexibles ; l'oxygène répare les globules ; le phosphate de chaux donne la consistance à l'os, nourrit puissamment le fœtus ; le chlorure de potassium intervient sans doute dans les conditions de la fibre musculaire, etc.

(1) On trouve dans le livre de MM. Ch. Robin et Verdeil sur cette question un extrait de la statique chimique de M. Dumas, passage qui montre le lien étroit des trois règnes, avec une supériorité de vue, une justesse d'appréciation que peu d'hommes ont su égaler.

Mettez l'un à la place de l'autre, et vous défaites la machine; seulement il est à croire qu'il y a entre deux termes extrêmes des termes transitoires intermédiaires.

Les fonctions elles-mêmes nous présentent ce fait caractéristique qu'à moins d'une abolition *complète* de *respiration*, de *circulation*, etc., l'individu peut vivre. Il se pourrait donc bien qu'elles fussent égales dans le plan, mais relativement et non absolument subordonnées.

— L'examen du second et du troisième groupe nous conduira très-naturellement à l'étude des actes élémentaires les plus essentiels de la *nutrition normale et anormale*.

