

**Programme ou précis d'un ouvrage sur les reproductions animales ... /
traduit de l'italien, par Mr. B*****.**

Contributors

Spallanzani, Lazzaro, 1729-1799.

Publication/Creation

Geneve : C. Philibert, 1768.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/jb89qdf9>

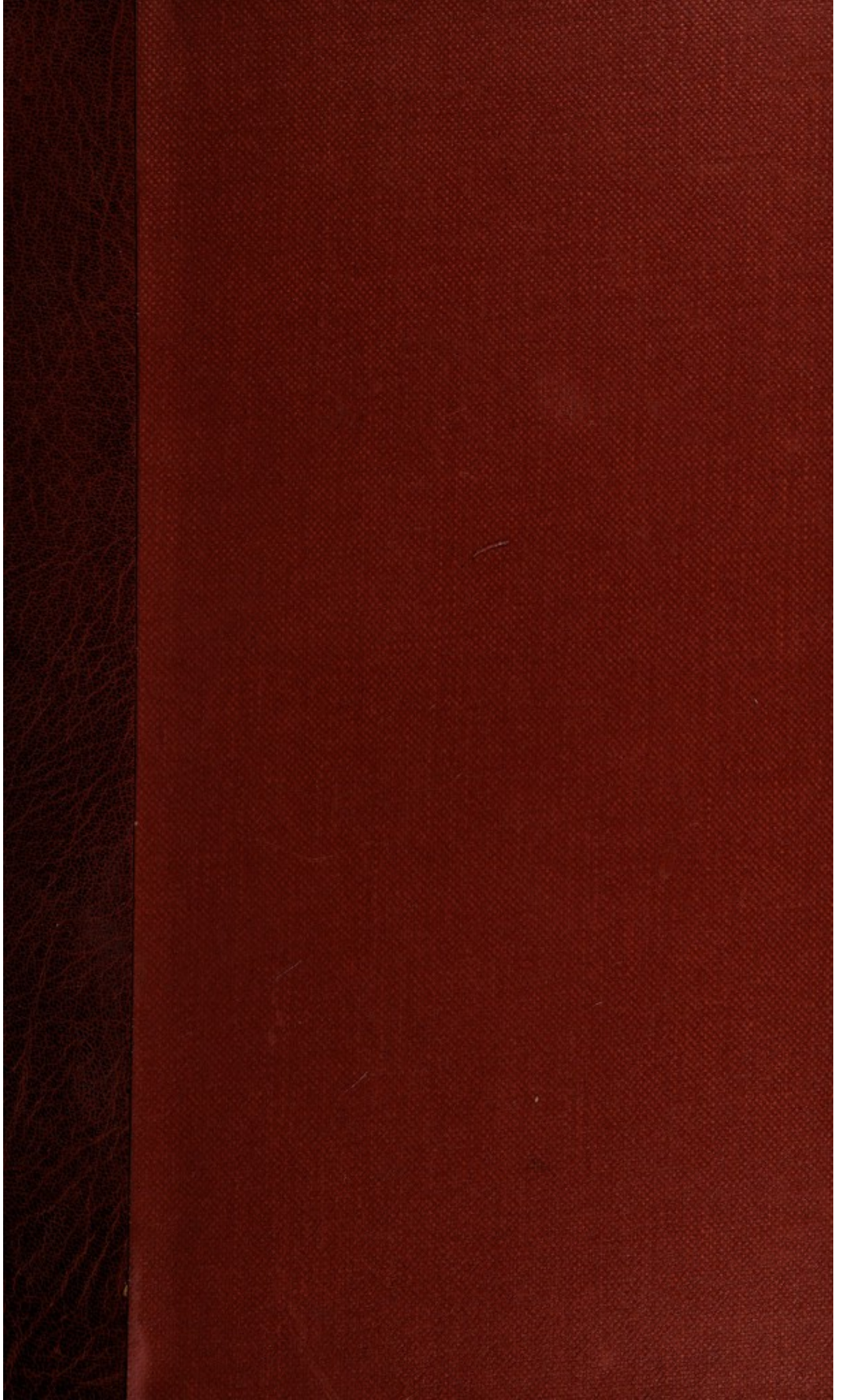
License and attribution

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**

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

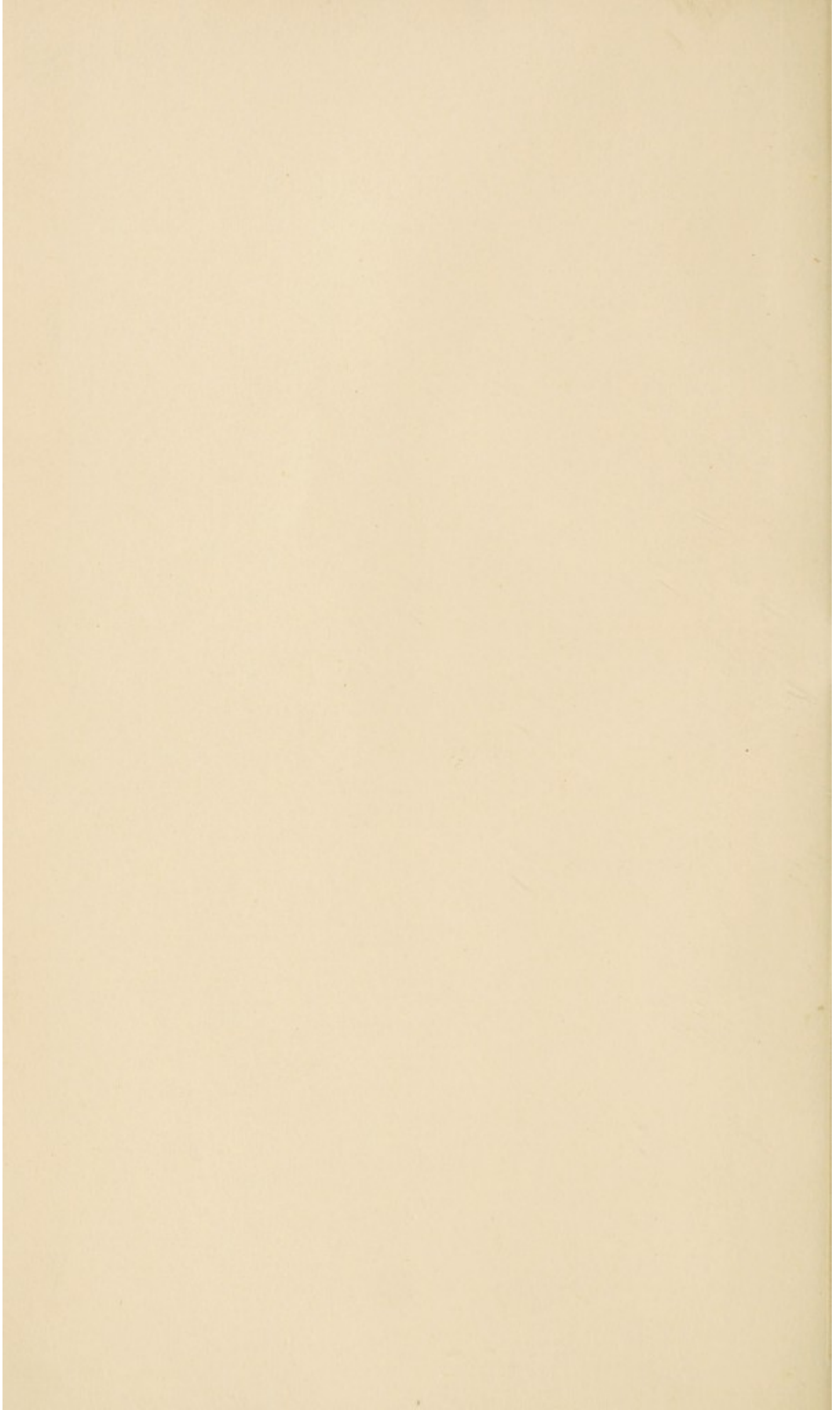


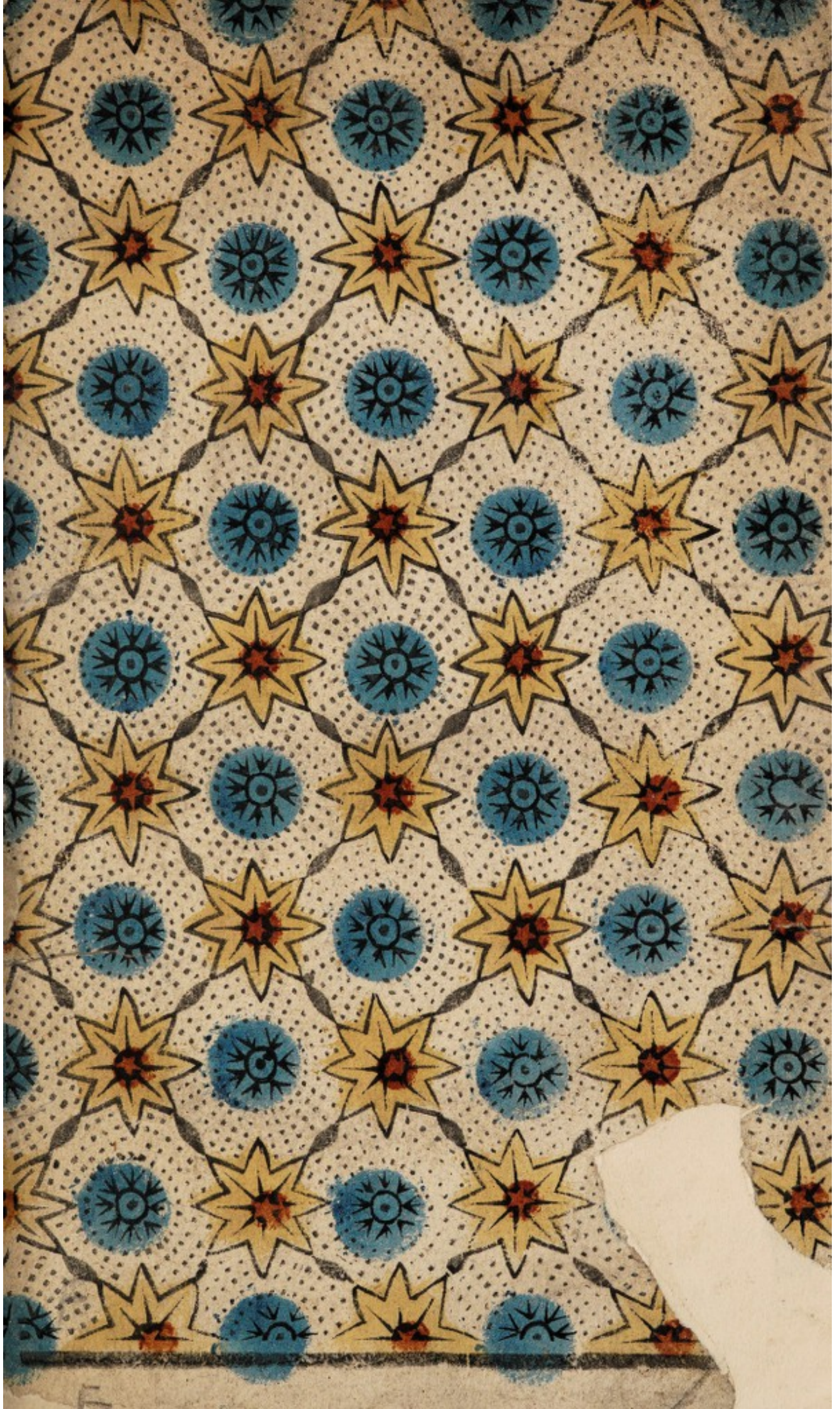
49165/B

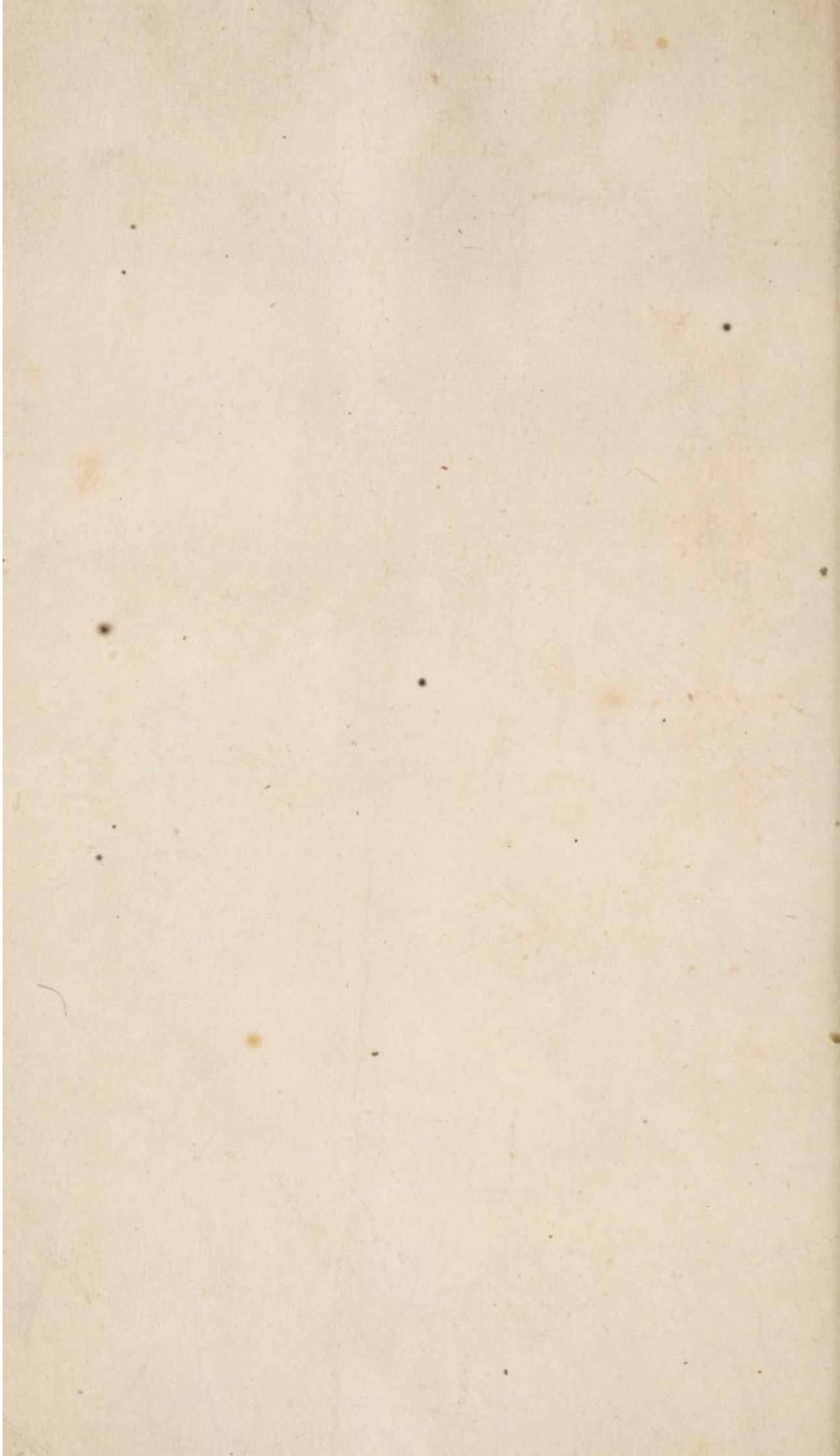


Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30509919>







PROGRAMME

O U

PRÉCIS D'UN OUVRAGE

SUR LES

RÉPRODUCTIONS ANIMALES,

PAR MR. L'ABBÉ SPALLANZANI,
*Prêtre de la Congrégation de la Sainte Vierge & de
St. Charles, de la Société Royale d'Angleterre,
Professeur de Philosophie dans l'Univer-
sité & dans le Collège des Nobles
de Modène.*

TRADUIT DE L'ITALIEN,

Par Mr. B***** De la Sabionne.



A G E N E V E,

Chez CLAUDE PHILIBERT,

M D C C L X V I I I.

4/11

PROGRAME

0.0

TRICIS DUM QUORUM

VARIES

REPRODUCTION

ANIMALES

ANIMALES

*Non fumum ex fulgore sed ex fumo dare lucens
Cogitat*

Horat. de Art. Poët.

RENDRE DE FINALE

DE LA BIBLIOTHEQUE DE LA FACULTE

A GENÈVE

DE LA FACULTE DE MEDECINE

MDCCCXIII





DEDIÉ PAR L'AUTEUR.

A Mr. l'Abbé NOLLET, Professeur en Physique Expé-
rimentale : de l'Académie Royale des Sciences,
de la Société Royale de Londres, de l'Insti-
tut de Bologne, &c. &c.





A V I S

D U

T R A D U C T E U R.

MR. BONNET, (a) qui m'honore de son amitié, [& c'est m'imposer silence sur un nom aussi précieux à l'Histoire Naturelle, qu'il est cher à l'Humanité] m'ayant fait la grace de m'appeller auprès de lui, pour faire ensemble la lecture de ce Précis, (b) Il jugea qu'il pourroit être très-inté-



(a) Auteur de la Contemplation de la Nature, &c
(b) En Italien on lit Prodrômno, mot Grec, qui signifie Avant-Coureur : on y a substitué en François le titre de Précis ou de Programme qui paroît donner une idée plus claire de cet Essai.

iiij AVIS DU TRADUCTEUR.

ressant pour tous les Naturalistes hors de l'Italie. Il remarqua en même tems, que comme ce Précis annonçoit un grand Ouvrage plein de Recherches curieuses, & de Découvertes nouvelles, faites par un Savant déjà connu par son excellente Dissertation sur les Animalcules des infusions; il remarqua, dis-je, que le grand Ouvrage ainsi que cet Essai ne pourroient qu'être très-bien reçus du Public. Cette Approbation fut un ordre pour moi: Je traduisis d'abord ce Précis, que j'ai soumis ensuite à la censure de Mr. Bonnet, à qui l'Auteur l'avoit adressé, comme un hommage qu'il devoit à un si célèbre Naturaliste, en le priant de lui en procurer une Traduction Française. On la publie dans l'espérance d'intéresser les Vrais Amateurs de cette branche d'Histoire pour l'Ouvrage qui doit suivre, leur offrant dans ce Précis comme une Esquisse du Tableau qui y est annoncé.

Je ne dis rien de cet Essai de Traduction: le Génie des deux langues, quelque rapport

AVIS DU TRADUCTEUR. v

que l'on puisse y trouver, est tout différent. L'exactitude de la langue Française, & le sujet que l'on traite ici ne permettent pas de saisir toutes les fines, & les beautés de l'Italien, moins encore d'employer un stile recherché que j'ai tâché d'éviter dans cette traduction.

J'ose espérer que le Public & l'Auteur voudront bien me pardonner quelques libertés que j'ai crû pouvoir prendre à l'égard de l'élocution, & qui n'altèrent point le sens de l'Original. Il m'eût été impossible d'en user autrement, sur tout à l'entrée des Chapitres & des descriptions.

Je suis d'autant plus empressé de donner au Public ce Précis, que je viens de lire dans la Gazette de France (3 Juin 1768.) que le Père Boscovich ayant communiqué à M. De la Condamine de l'Académie Française, & de celle des Sciences, la Découverte étonnante de la Réproduction de la

vj AVIS DU TRADUCTEUR.

Tête des Limaçons de terre (a) faite par M. l'Abbé Spallanzani, on paroît hésiter encore sur la vérité d'un fait aussi extraordinaire. J'espère qu'après qu'on aura lu les détails de cette Réproduction & examiné les expériences réitérées de cet habile Naturaliste, rapportées au Chapitre VI. de ce Précis, (b) on cessera de douter d'un fait si bien constaté. L'Auteur le présente avec tant de clarté & de précision qu'on peut facilement vérifier toute la suite de ses expériences, & voir à l'œil nud le renouvellement merveilleux de cette Tête. Ce prodige cependant ne sçauroit diminuer la surprise qu'excitera dans tous les Lec-



(a) On les appelle dans ce Précis Escargots terrestres, pour les mieux distinguer des Limaçons sans coquille, qu'on nomme communément Limaces.

(b) De la Réproduction de la Tête, & des autres parties dans l'Escargot Terrestre, & des Cornes dans le Limaçon sans coquille.

AVIS DU TRADUCTEUR. vij

teurs la Réproduction admirable de la Salamandre Chap. VII. VIII. & IX. Cet Animal, ou cette sorte de petit Quadrupede, a dans les jambes, & dans la queue de véritables Vertébrés osseuses. Verra-t-on sans un profond étonnement, que, si l'on retranche les quatre jambes & la queue de cet Animal, il sçait réparer bientôt la perte de tous ces membres, & qu'après le court espace de deux mois, on compte dans une seule Salamandre mutilée, jusques à quatre-vingt-dix-neuf os reproduits, dans les nouvelles jambes, laissant à pareux de la queue? Tel est pourtant le résultat constant d'un nombre prodigieux d'Expériences suivies avec la dernière exactitude. Je ne parlerai point ici des autres Découvertes; elles portent avec elles leur recommandation.

entièrement dévoilé. Personne ne peut ignorer, combien Monsieur Bonnet, ce Philosophe très renommé, s'est acquis de véritable gloire dans la République des Lettres, pour avoir scû, grace à ses grands travaux & ses heureuses veilles, pénétrer si avant dans le mystère des reproductions animales, comme cela paroît manifestement par les deux savants ouvrages sortis de sa plume, *Les Corps organisés*, (a) & *la Contemplation de la Nature* (b). Cependant cet illustre & exact observateur, avec autant de grandeur d'ame que de franchise, confesse ingénument que la Régénération du Polype & de plusieurs autres insectes qui se régénèrent par le moyen de la section, n'est point suffisante d'elle-même pour mettre dans son véritable jour la Théorie des *reproductions animales*. Pour cela la régénération d'autres êtres *vivans* d'une grosseur plus considérable, & d'une organisation moins simple, & plus recherchée, semble être d'une absolue nécessité: aussi après les utiles & curieuses découvertes que Monsieur Bonnet a faites de concert avec Mr. de Réaumur (c)

(a) *Considérations sur les Corps organisés*, à Amst. 1762.

(b) *Contemplation de la Nature*, à Amst. 1764.

(c) *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, T. I.

sur le ver-de-terre, qui coupé en morceaux a l'heureux privilege de se reproduire : Ce premier exhorte fortement les Philosophes, & les vrais amateurs de l'histoire naturelle, à s'exercer sans relâche dans ce genre intéressant d'expériences & d'observations, d'autant que sa vuë déjà extrêmement affoiblie par l'application continuelle à examiner les ressorts les plus secrets de la nature, l'empêche lui-même de s'occuper davantage de ce genre d'observations : & que de plus, la mort de Mr. De Réaumur nous fait perdre en même tems, & un Naturaliste des plus illustres de l'Europe, & la publication si désirée des expériences exactes qu'il avoit faites sur cet insecte. Les invitations de Mr. Bonnet sont animées d'un zèle vraiment philosophique, comme l'on voit dans ses sçavans ouvrages des *Corps organisés*, & plus encore dans la *Contemplation de la Nature* : J'en rapporterai ici un morceau pour montrer avec quelle énergie il prouve l'importance de ce travail :

» La reproduction, dit-il, du ver-de-terre est bien plus étonnante que celle du Polype; non seulement le Ver-de-terre est un énorme colosse en comparaison du

» Polype, sa structure est encore beaucoup
 » plus composée. Il offre un grand appareil
 » de Viscères, de Vaisseaux, de Trachées,
 » de Muscles &c. Il a du véritable sang,
 » & ce sang circule: mais il est sur-tout
 » *Hermaphrodite*. Il réunit à la fois les or-
 » ganes propres aux deux sexes, & ces or-
 » ganes ont une structure très recherchée.
 » Cet Insecte en apparence le plus vil des
 » animaux, épuiserait la sagacité du plus
 » habile observateur, qui auroit l'espèce
 » de constance philosophique de s'en oc-
 » cuper uniquement. Combien la Physio-
 » logie gagneroit-elle à une semblable re-
 » cherche? Que de vérités dont nous ne
 » nous doutons point viendroient grossir le
 » Trésor de nos connoissances physiques!
 » Il ne manque au Ver-de-terre pour être
 » admiré qu'un Historien tel que celui du
 » Polype. «

Ces paroles venant de Mr. Bonnet, c'est-
 à-dire d'un homme qui d'un consentement
 universel est réputé l'un des plus grands na-
 turalistes de notre Siècle, peuvent seules
 exciter dans tous les cœurs tant soit peu
 portés à l'examen des productions de la na-
 ture le désir de s'adonner aux recherches
 & aux observations de cette espèce. Mais

sur-tout chez moi, qui me vois honoré, outre les exhortations générales adressées aux amateurs de l'Histoire naturelle, de divers encouragemens particuliers & très obligeans de sa part, qui sont autant de garans de la tendre & sincère amitié qui me lie à ce grand homme, dont le commerce littéraire fait une des plus grandes douceurs de ma vie.

C'est en adhérant à ses conseils, & en réitérant toutes mes observations, que je suis enfin venu à bout d'acquérir des connoissances fort étendues sur les expériences tentées sur le *Ver-de-terre*, qui m'ont ensuite porté à en faire de semblables sur d'autres animaux, que j'ai heureusement vû se régénérer par le même moyen de la *section*: leurs reproductions aussi-bien que celle du *Ver-de-terre* sont entièrement nouvelles & très intéressantes: je ne ferai que les indiquer dans ce *Brevis*, comptant d'en donner une description beaucoup plus ample, & plus détaillée dans l'Ouvrage que j'espère pouvoir dans peu donner au Public. Il sera composé de nombre de dissertations qui pour la facilité des Lecteurs seront subdivisées en plusieurs chapitres.

L'Objet-principal, & le plan général de

mon Livre feront d'exposer aux yeux de mes Lecteurs tous les faits avec toute la précision, & la fidélité, qui conviennent à un Historien Naturaliste: de passer avec ordre, autant qu'il me fera possible, des faits les plus simples, à ceux qui sont plus composés, les rapprocher, les analyser, les comparer entre eux, & avec les faits découverts par d'autres Auteurs sur le même sujet: d'en déduire ensuite avec mon impartialité ordinaire les conséquences immédiates, soit favorables, soit défavorables aux diverses explications qu'on donne ordinairement à ces phénomènes merveilleux & bizarres en apparence de la Nature: de montrer enfin par quel moyen il est possible de reculer, & d'étendre les limites de la Physique animale, & quelles sont les utilités réelles & les vrais avantages qu'on peut tirer de ces sortes d'observations.

J'ai cru devoir y insérer plusieurs autres sujets dont les uns sont analogues à celui-ci, & les autres en sont un peu éloignés.

Ils se sont cependant offerts sur mon chemin presque sans les chercher, & peuvent servir à l'éclaircissement de quelques points encore compliqués & obscurs, ou à faire connoître & constater quelque vérité lumi-

neuse & importante. Telle par exemple est la découverte que je viens de faire sur les Têtards, que j'ai observé exister dans les œufs même avant qu'ils soient fécondés par le mâle : découverte d'autant plus heureuse qu'elle s'accorde admirablement avec celle de Mr. Haller sur la formation du Poulet, (d) & qui peut mettre fin aux disputes qui ont si long-tems partagé les Philosophes sur la première origine du germe.

Cependant comme les résultats de mes expériences présentent quelque chose de fort singulier dans ce genre, je tâcherai de les décrire avec toute la précision possible, d'indiquer toutes les précautions, & les moyens dont je me suis servi pour observer la température de la saison, & les lieux convenables à ces animaux aussi-bien que leur nourriture ; en un mot toutes les circonstances, qui peuvent directement nous guider à l'intelligence, & à la conviction des faits rapportés : de sorte que tous les amateurs de l'Histoire naturelle pourront aisément vérifier eux-mêmes toutes mes découvertes, & même chemin faisant en faire de nouvelles.

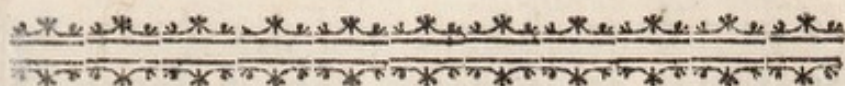
A iiiij

(d) Mémoire sur la Formation du cœur dans le Poulet.

Cet Ouvrage sera aussi orné d'un nombre fort considérable de Planches en tailles-douces: je les ai cru nécessaires dans un Livre de ce genre & sur un sujet aussi intéressant

Les Planches non seulement servent à embellir les traités d'Histoire naturelle, mais elles en facilitent aussi l'intelligence & présentent aux yeux des Lecteurs les découvertes d'une manière plus sensible.

Dans l'arrangement que je suivrai dans mes observations sur divers animaux, je ferai en sorte que les reproductions du premier serviront comme de lumière pour faire connoître les reproductions du second, & ainsi de tous les autres. Je n'ai point observé cet ordre dans ce Précis, ne le croyant pas nécessaire, ne voulant qu'indiquer en abrégé le simple résultat de plusieurs de mes recherches & de mes expériences, & interroger la Nature elle-même pour parvenir à découvrir sa marche, & suivre ses traces dans ses œuvres merveilleuses: je me réserve à faire connoître ses réponses dans le Livre qui paroîtra bientôt, & qui sera d'un volume beaucoup plus considérable.



C H A P I T R E I I.

Reproduction du Ver-de-terre.

ON peut considérer trois parties dans le *Ver-de-terre* coupé transversalement en plusieurs portions : c'est-à-dire l'*antérieure* soit la tête, la *postérieure* soit la queue, & les *intermédiaires*.

Comme j'avois découvert que la partie *antérieure* reproduisoit une *queue*, j'ai voulu chercher si l'on pouvoit espérer cette reproduction en coupant la tête du *Ver-de-terre* dans différens points ; & j'ai trouvé avec satisfaction, que les coupures dans différents points n'étoient pas un obstacle aux reproductions ordinaires.

Il étoit donc convenable de rechercher si la force qui reproduit réside dans toute la longueur du *Ver-de-terre*, en sorte que la partie antérieure, soit longue soit courte, ait la puissance de reproduire une queue : mais je me suis aperçu bientôt qu'il y avoit ici des limites, que la nature ne passoit point : dans le cours de mon ouvrage j'indiquerai quelles sont ces limites, & où il faut les fixer.

Ayant donc observé que des têtes, ou des parties antérieures, dont la longueur n'étoit point égale (gardant certaines bornes) reproduisoient pourtant une queue, j'ai crû devoir faire les observations suivantes: 1°. Si les queues produites par des têtes inégales étoient égales entre elles: 2°. Ayant vérifié cette égalité, si c'étoit dans le même espace de tems. 3°. Si l'on peut avoir cette égalité des queues dans tous les points de ces limites, dans lesquelles nous avons dit qu'on peut avoir la reproduction du *Ver-de-terre*. 4°. Si cette égalité de queues reproduites se maintient la même pendant tout le cours de la reproduction.

Ces observations faites premièrement avec des *Vers-de-terre* d'âge moyen, & d'une même espèce, ont été répétées avec des *Vers-de-terre* de la même espèce, mais jeunes encore, ou qui n'avoient pris qu'une partie de leur accroissement: on a ensuite comparé les reproductions des premiers avec celles des seconds.

Il restoit cependant à examiner si les têtes des *Vers-de-terre* de différente espèce reproduisoient aussi leurs queues: ayant fait aussi cette expérience, j'en ai vû la reproduction, qui a donné lieu aux recherches suivantes.

1°. S'il y a quelque diversité à l'égard du tems employé dans la reproduction des queues entre les *Vers-de-terre* de la première espèce, & ceux de la seconde :
 2°. Ayant établi cette diversité, quelle en peut être la cause physique ? Dans le cours de ces examens j'ai découvert une nouvelle espèce de *Vers-de-terre* qui diffère entièrement des autres, non seulement par l'espace fort considérable de tems qu'il faut pour commencer la reproduction de la queue, mais aussi par la reproduction même, différente en tout de ce qui a été observé par tous les Naturalistes, non seulement touchant la régénération des *Vers-de-terre*, mais même de tous les autres animaux : & cela quant aux parties *antérieures* ou les têtes qui reproduisent une queue.

J'ai recherché ensuite si les parties *postérieures*, ou les queues, reproduisoient aussi une tête : dans cet examen j'ai découvert que coupant un nombre donné d'anneaux dans la partie *antérieure* du *Ver-de-terre*, on trouve la régénération de la tête dans toutes les espèces que je connois de *Vers-de-terre* : & dans cette occasion je n'ai point omis de remarquer ce que j'avois auparavant observé dans la reproduction de la queue.

Mais si dans l'opération on augmente le nombre des anneaux de manière que l'on ôte une portion considérable de la partie antérieure, on ne voit alors la reproduction de la tête qu'après une espace de tems très long: & reproduction se fait très difficilement: je dirai plus; elle ne s'opère pas dans toute sorte de *Vers-de-terre*. Mais comme la difficulté de la reproduction n'exclut pas la reproduction même, on peut établir que les *Vers-de-terre*, du moins ceux de certaines espèces, non seulement reproduisent leurs queues, mais aussi leurs têtes.

A cette occasion j'ai cru devoir aussi examiner ce qui a été écrit sur le *Ver-de-terre* par Messieurs le Comte Ginnani (a), le Docteur Vandelli (b), & le Chevalier Vallisneri, (c) Professeur actuel d'Histoire naturelle à Padoue.

Cependant quoiqu'après la section de quelques anneaux de la tête du *Ver-de-terre*, la reproduction devienne toujours à peu près égale à la partie retranchée, il n'en est pas

(a) Tom. 37. du Recueil Calogerien, en Italien.

(b) De la reproduction des *Vers-de-terre*, par Mr. Vandelli, en Latin.

(c) Sur quelques reproductions des *Vers-de-terre*, à Padoue, en Italien.

de même quand les anneaux retranchés sont en plus grand nombre : car alors la tête reproduite est ordinairement plus courte & ses anneaux en plus petit nombre.

Les résultats de ces observations paroissent exiger pour plus grand éclaircissement les questions suivantes : 1°. Si la *réproduction* de la tête dont on a coupé une petite partie , se fait dans un moindre espace de tems que la reproduction de la queue ? ce qui étant vérifié a donné lieu à la recherche suivante : 2°. Quelle est la proportion & quelles sont les loix que la nature observe & suit dans les différents espaces de tems qu'elle employe dans ces deux reproductions ? Ayant trouvé quelles sont ces loix , on a examiné : 3°. d'où vient que la reproduction de la tête se fait beaucoup plus vite que celle de la queue ? 4°. Pourquoi si l'on coupe une grande partie de la tête , la reproduction ne s'opère qu'après un espace de tems très considérable , & que si l'on n'en coupe qu'une petite partie elle paroît très-vite ? 5°. Quelle est la raison pourquoi , ayant coupé une grande partie de la tête , celle qui est régénérée ordinairement n'égale jamais , ni par sa longueur , ni par le nombre d'anneaux la tête

retranchée? 6^o. D'où vient qu'en plusieurs espèces de *Vers-de-terre*, si l'on coupe une trop grande partie de la tête, on n'a plus de reproduction de quelque manière que l'on s'y prenne.

Passant enfin aux *parties intermédiaires*, j'ai voulu rechercher si elles reproduisoient une tête & une queue, & j'ai trouvé la reproduction de l'une & de l'autre, pourvu cependant, que l'on ne coupe pas une trop grande partie de la tête, parce qu'alors on tombe dans le cas que je viens de rapporter ci-dessus. C'est pourquoi si l'on ne coupe qu'une petite partie de la tête, on verra sortir la tête & la queue, mais la tête la première, comme j'ai déjà observé.

Dans les *parties intermédiaires*, toute la difficulté paroît donc se réduire à la reproduction de la tête : cependant même dans le cas, où cette reproduction ne s'opère point, la *partie intermédiaire* ne laisse pas de reproduire de l'autre côté un commencement de queue qui n'est pas de longue durée & qui tôt ou tard périt avec la *partie intermédiaire* elle-même.

Mais d'où vient que si l'on ôte à un *Vers-de-terre* les deux extrémités également, c'est-à-dire une très petite partie de la tête &

de la queue, quoiqu'elles doivent périr, cependant, si on les garde dans un endroit convenable, que j'indiquerai, la pointe de la queue vit beaucoup plus longtems que la pointe de la tête?

On a obtenu toutes ces reproductions en coupant transversalement avec des ciseaux plusieurs espèces de *vers-de-terre*. Mais qu'arrive-t-il, 1°. si au lieu de les couper on les déchire? 2°. si l'on applique à l'endroit de la coupure un bouton de feu?

Jusques ici on a supposé le *Ver-de-terre* divisé en trois parties, la tête, la queue, & la partie intermédiaire.

Mais il falloit aussi observer les variétés qui surviennent lorsqu'on le partage en 4, 5, ou 6 parties &c. Je me suis assuré de ce qu'il arrive dans tous ces cas par plusieurs expériences réitérées, & constantes.

Pour mieux éclaircir le système des *reproductions animales*, j'ai aussi considéré attentivement les trois différens états du *Ver-de-terre*, c'est-à-dire celui qui précède la section, celui qui l'accompagne, & celui qui la suit.

Quant à son premier état, nous sçavons que le *Ver-de-terre* placé sur un terrain tant soit peu remué & humide s'y infinue très

facilement en le perçant avec sa tête : qu'il évite en marchant tous les obstacles qu'il pourroit rencontrer : qu'il marche ordinairement en avant comme la plupart des animaux : qu'il rampe avec facilité sur les parois des vases où on le renferme &c.

Or ces phénomènes se rencontrent-ils dans une tête d'un *Ver-de-terre* qu'on vient de priver à l'instant de la queue ? dans une partie intermédiaire seule ? ou dans une simple queue ?

Tout le long du dos du *Ver-de-terre* se trouve la grande artère, où circule son sang : il coule de la queue vers la tête, comme Mr. Bonnet l'a observé. On peut aisément compter les battemens de son artère.

La circulation du sang dans la grande artère conserve-t-elle la même direction après la section de quelques parties du *Ver-de-terre* : c'est-à-dire, le sang coule-t-il de la queue vers la tête ? J'ai découvert qu'il garde toujours la même direction, soit que la section se fasse dans la tête, dans la partie intermédiaire ou dans la queue.

Mais si l'on raccourcit par de nouvelles sections la partie déjà coupée, ce raccourcissement pourroit-il altérer en quelque façon

façon la direction de la circulation du sang? Point du tout: j'ai même remarqué avec une surprise extrême, que le sang conserve régulièrement sa première direction, non seulement dans une tête, mais même dans une queue, ou dans une partie intermédiaire, qui n'a qu'une ligne de longueur.

Mais la section ne ralentit-elle pas du moins la rapidité du sang? en diminue-t-elle la quantité? Des vaisseaux coupés en sort-il abondamment ou non? Quelle est dans le moment de la section l'altération des vaisseaux dans leur structure, ainsi que des autres parties, qui composent le *Ver-de-terre*? Questions autant curieuses qu'instructives.

A l'égard des suites de la section j'ai cherché, 1°. Quel est le nouvel arrangement & la disposition que prennent les fibres & les vaisseaux, qui ont été coupés: 2°. Combien de tems il faut après la section faite, pour que la nouvelle production commence à paroître sur le tronçon: 3°. Quelle est la nouvelle forme, & la structure de cette reproduction, & par conséquent en quoi elle convient ou diffère de la partie coupée: 4°. Si la circulation du sang dans l'artère née de la reproduc-

tion est analogue à celle du *Ver-de-terre* non coupé, c'est-à-dire, si le sang coule de la queue à la tête : 5°. Comment & par quelles loix la grande artère, le *canal intestinal*, & les autres parties préexistantes dans le *Ver-de-terre* s'unissent avec celles de la reproduction : 6°. Si à choses égales la reproduction croît en raison du tems & de la chaleur de la saison : 7°. Si toutes les parties *similaires*, & *dissimilaires* qui sont dans le *Ver-de-terre* non-coupé se trouvent aussi dans le *Ver-de-terre* reproduit : 8°. Si la reproduction dans les sections qu'on a tâché de rendre parallèles aux plans des anneaux, conserve la direction *longitudinale* du *Ver-de-terre* : 9°. Si en variant le plan de la section la reproduction varie aussi de direction : 10°. Combien de tems faut-il pour que les parties régénérées puissent s'acquitter parfaitement des fonctions qu'exerçoient auparavant les parties retranchées : 11°. Si l'extension des parties reproduites entraîne celle du tronçon : 12°. Si enfin après un long espace de tems la partie reproduite égale en grosseur & en longueur la partie coupée :

Il restoit encore à remarquer si la *force qui reproduit* s'épuise entièrement dans la

première reproduction: j'ai vû le contraire: bien plus; si l'on retranche la partie reproduite, l'insecte en reproduira une seconde, puis une troisième, une quatrième, une cinquième &c. Non seulement j'ai observé ces reproductions successives après avoir ôté uniquement la partie reproduite, mais aussi en faisant la section pour la seconde fois dans la première partie reproduite, la troisième dans la seconde, la quatrième dans la troisième &c. Ainsi j'ai eû une échelle de reproductions unies au vieux tronçon toujours plus jeunes, plus minces, & de l'une à l'autre d'une couleur beaucoup plus claire.

Delà il s'ensuit que la force de reproduire domine non seulement dans toute l'étendue du vieux *Ver-de-terre*, mais aussi dans la longueur du nouveau.

Mais dans cet admirable enchaînement de reproductions successives, l'animal souffre-t-il une diminution sensible dans sa masse? Cette force diminue-t-elle la vigueur dans l'ouvrage de ces reproductions qui leur succèdent? Devrons-nous croire qu'elle tend toujours à agir, ou bien qu'enfin elle cesse de reproduire?

Si au lieu de détacher entièrement une

partie du *Ver-de-terre* dans la section transversale on laisse l'opération imparfaite: qu'arrive-t-il d'abord en lui coupant transversalement la moitié du corps & laissant l'autre partie entière? ensuite le coupant transversalement presque en entier, de sorte que la partie coupée ne reste attachée à l'autre que par un fil délié?

De la section *transversale* on est ensuite passé à la section *longitudinale*: cherchant 1°. ce qui arrive au *Ver-de-terre* coupé & partagé dans toute la longueur de son corps en deux parties longitudinales. 2°. Que voit-on si l'on coupe suivant sa longueur la *partie antérieure du Ver-de-terre* dans l'espace, par exemple, d'un doigt? 3°. si l'on fait la même opération dans la *partie postérieure*? 4°. si l'on ôte quelque portion *longitudinale* des intestins? 5°. si l'on interrompt la circulation dans la grande artère en en ôtant une *partie*? 6°. si l'on ouvre longitudinalement le *Ver-de-terre* dans une partie de son corps, soit du dos, soit du ventre?

Une grande partie de ces dernières expériences ayant eu un heureux succès dans un *Ver-de-terre* entier, j'ai voulu les répéter sur des *têtes*, sur des *parties intermédiaires*, & sur des *queues*.

Mais pour cela il étoit de la dernière importance de faire précéder une exacte anatomie du *Ver-de-terre*. Ce ne seroit rien que de dire qu'on a observé la reproduction d'une tête, ou d'une queue &c. &c. si en même tems on ne décrivoit pas le nombre, la diversité & les espèces de parties qui concourent à la formation de cette queue & de cette tête : si l'on omettoit de rechercher tous les différens rapports que ces parties ont entre elles : si enfin on négligeoit de comparer la structure organique de la nouvelle reproduction avec celle des parties coupées, ce qui exige l'exactitude la plus sévère, & la plus grande circonspection. Voila les véritables moyens d'avancer dans cette carrière, & d'éclaircir admirablement le sujet des reproductions animales.

Redi (*a*) & Willis (*b*) nous ont déjà donné une description anatomique du *Ver-de-terre* : mais il s'en faut bien qu'ils aient pénétré dans toute la mécanique de ses organes. Ils n'ont parlé de cet Animal qu'incidemment : car j'ai découvert chez

(*a*) Des animaux vivans dans d'autres animaux vivans ; en Italien.

(*b*) De l'ame des Bêtes, en Latin.]

lui quelques organes qu'ils ont ignorés³ ou du moins dont ils n'ont point fait mention.

Pour donner plus d'ordre & de clarté à mes descriptions anatomiques du *Ver-de-terre*, je parlerai séparément de tous les organes suivans. Des *deux sexes* que l'on découvre dans cet animal : des *vaisseaux* : des *artères* : des *veines*, de leur communication *réci-proque* : des *muscles* : du *conduit* qui forme l'*œsophage*, le *ventricule* & les *intestins*.

J'examinerai ensuite si le *Ver-de-terre* a un véritable *cœur*, un *cerveau*, la *moëlle spinale*, des *nerfs* & les *vaisseaux* qui servent à la respiration.

Je parlerai enfin d'une suite de belles expériences faites depuis long-tems par Mr. Bonnet touchant la respiration des chenilles, qu'il m'a fait l'honneur de me communiquer par Lettres. J'ai crû nécessaire de prévenir le public sur cet article, assuré qu'il jugera aisément par le mérite de l'auteur de l'excellence de l'ouvrage. J'ajouterai aux expériences de ce Philosophe quelques-unes des miennes sur le même sujet, pour examiner ensuite (s'il m'est permis de l'entreprendre) lequel des deux célèbres

Naturalistes, *Malpighi* (a) & de *Réaumur* (b), a véritablement frappé au but dans la matière épineuse de la respiration des chenilles.

C H A P I T R E I I I.

Des Reproductions dans le Ver d'eau douce, en Batteau.

JE crois devoir donner ici à mes Lecteurs quelque idée de l'*insecte* dont je veux parler, parce qu'il m'a paru qu'il n'est point connu des Naturalistes. Il est composé d'anneaux comme le *Ver-de-terre*: c'est par là qu'il a la faculté de se raccourcir, & de s'allonger, aussi-bien que de se transporter à son gré d'un endroit à un autre: sa grosseur vers la tête égale celle d'une grosse plume d'oye: sa longueur est de huit pouces à peu près dans les vers ordinaires, mais dans les plus longs elle s'étend jusques à un pied & plus, sur-tout dans le tems

B iij

(a) *Du-Ver-à-Soie*, en Latin.

(b) Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes, tom. I.

qu'ils s'allongent : la couleur du dos est un mélange de gris & de brun : mais vers la queue cette couleur s'éclaircit : le ventre de cet insecte est blanchâtre.

Il fait son séjour ordinaire dans les eaux douces qui ont peu de profondeur, qui sont claires, dormantes, ou qui coulent lentement : la partie antérieure reste comme ensevelie dans le limon, qui fait sa nourriture : la partie postérieure s'élève à fleur d'eau : elle s'élargit & se courbant dans le bas forme comme un bateau qui s'étend horizontalement sur la surface de l'eau. La partie concave de cette espèce de bateau regarde le Ciel, & ses bords s'élevant au dessus de la surface de l'eau, permettent rarement à ce fluide d'y pénétrer.

Cette forme remarquable de la partie postérieure est d'une grande utilité à l'*Insecte*, puisqu'elle sert à suspendre à la surface de l'eau une partie très considérable de sa queue, ce qui vraisemblablement ne pourroit s'exécuter sans cet artifice, parce que la gravité spécifique de son corps surpasse celle de l'eau.

Ce sont la partie postérieure de son corps, l'élément qu'il habite, sa structure organique assez semblable (comme nous verrons en son lieu) à la structure du *Ver-de-terre*,

qui m'ont porté à l'appeller *Ver d'eau douce en bateau*.

Les fibres de ce Ver sont d'une extrême délicatesse & très irritables, de sorte qu'au plus léger mouvement, à la moindre agitation de l'eau, il défait subitement son bateau, se contracte, disparoit & s'enfonce dans le limon; c'est ainsi qu'il se soustrait aux poursuites de ses ennemis.

Le calme est-il rendu à l'eau? La queue s'élève peu-à-peu à la surface: le bateau reparoit, & l'insecte demeure suspendu, comme auparavant. Cette forme de bateau qu'il sçait faire prendre à sa queue, & par laquelle il jouit du bienfait de l'air, lui est si nécessaire, que lors même qu'on le met dans l'eau pure, il ne manque point de la reprendre. Bien plus, on a beau couper l'insecte en plusieurs morceaux, la portion qui terminoit le corps continue encore après la section à exécuter le même jeu.

Mais quel peut être le motif qui détermine notre *Ver* à former sans cesse de sa queue une espèce de bateau qui se repose sur la surface des eaux? Croirons-nous que ce soit parce que les organes qui servent à la respiration se trouvent dans cette

partie? On sçait que plusieurs autres animaux aquatiques qui ont ces organes dans la *partie postérieure*, savent les allonger au point de les porter à fleur d'eau pour jouir du bénéfice de l'air? Telle fut ma première idée, sur laquelle j'ai fait quelques réflexions appuyées de plusieurs dissections anatomiques.

Ce batteau me fit aussi découvrir une autre particularité fort curieuse, qui par son rapport à l'œconomie animale devient très intéressante. Je veux parler de ce vaisseau longitudinal qu'on croit tenir lieu de cœur aux insectes, & qu'on connoit sous le nom de grande artère; c'étoit en effet l'opinion universelle d'après les expériences exactes des deux célèbres Naturalistes Mrs. de *Reaumur* & *Bonnet*, lorsque la Chenille merveilleuse de Lyonet (*a*) est venue répandre quelque doute sur cette opinion déjà établie. Mais cette controverse sera entièrement terminée, si je ne me trompe, par des observations exactes que j'ai faites sur le batteau de mon *Ver* d'eau douce; sa tranquillité, le sang d'une couleur éclatante de

(*a*) La Chenille qui ronge le bois de saule: A la Haye 1762.

pourpre qui coule dans ce vaisseau & qu'on voit distinctement, & l'assemblage de tous les vaisseaux sanguins qui sortent des côtés de l'artère présentent aux observateurs les moyens les plus commodes pour faire toutes les découvertes qu'ils peuvent souhaiter: ce qui est fort difficile d'exécuter sur d'autres insectes naturellement vifs & remuans, & dont le sang pour l'ordinaire transparent ne fait presque aucune impression sur nos sens.

Après toutes ces considérations qui sont d'une grande utilité, je reviens à mon principal sujet, & je dis qu'ayant découvert que la reproduction de cette nouvelle espèce de *Ver d'eau douce* s'opère avec une grande facilité, j'ai renouvelé sur elle la plus grande partie des expériences que j'avois déjà faites sur le *Ver-de-terre*: je ne les répéterai point ici, j'en omettrai même les résultats, parce qu'ils sont presque conformes en tout à ceux des *Vers-de-terre*, à l'exception de plusieurs particularités dont je rapporterai ici les trois principales.

La première est que le *Ver aquatique* est d'une reproduction beaucoup plus prompte & plus facile que le *Ver-de-terre*. Il n'est donc pas étonnant qu'il reproduise plus

aisément la *partie antérieure*, quoique composée de plusieurs anneaux: 2°. que cette reproduction se fasse même dans le cœur de l'hyver: 3°. & que l'on ait dans le même espace de tems un plus grand nombre de reproductions en coupant plusieurs fois la même portion du *Ver* reproduit.

La seconde particularité est qu'environ les deux tiers postérieurs de son corps sont très fragiles, qu'ils se cassent aisément, & se divisent en morceaux, ce qu'on ne sçauroit observer dans le tiers antérieur. C'est pourquoi, 1°. on voit très fréquemment dans les *Vers aquatiques* des reproductions même très considérables de leur queue dans le moment même où on le tire des fossés & du limon: 2°. les reproductions de la tête en cette occasion sont beaucoup plus rares.

La troisième particularité concerne l'origine & le développement de la grande artère qui se manifeste sur le tronçon du *Ver* aquatique après qu'on lui a coupé la queue. Au commencement on ne voit faillir en dehors du tronçon que la figure de l'*anus* qui seroit elliptique, si elle ne s'unissoit à un angle très aigu du côté qui regarde la tête. Peu de tems après on découvre un petit cône ayant l'*anus* à la partie supérieure

dont la figure devient plus grande : & les deux côtés de l'angle très-aigu, dont j'ai parlé, s'allongeant au-delà de leur union, forment une petite bande droite d'une couleur qui tire sur le rouge, qui s'étend jusques au tronçon, & qui est posée en droiture de l'artère nouvelle placée en long sur la vieille. Bientôt après cette petite bande laisse appercevoir le sang qui par petites ondées en parcourt visiblement toute la longueur : de là il passe à arroser le vaisseau de l'ancienne artère que nous voyons ne faire plus qu'un tout avec la nouvelle. Ceci démontre donc évidemment comment se fait le développement de la nouvelle artère. Cependant le *cône* s'accroissant, la forme, ou soit les bords de l'*anus*, deviennent rougeâtres : & cette couleur augmente par degrés de sorte qu'enfin elle se trouve très foncée : ces bords d'un rouge très vif se changent ensuite en deux belles petites branches arterielles, qui vont se décharger dans l'artère nouvellement régénérée, & celle-ci, comme nous l'avons déjà dit, fait couler son sang dans l'ancienne : & comme l'artère dans les queues naturelles dérive du même principe, (quoiqu'on ne le voye pas alors aussi clairement, à cause de l'o-

pacité de ces parties dans les vieux Vers aquatiques.) Ainsi il est prouvé que la grande artère est immédiatement produite par les deux branches artérielles placées sur les bords de l'*anus*.

Mais comment le sang est-il apporté à ces deux branches ? c'est peut-être par d'autres très petites branches artérielles, ou bien par quelque vaisseau veineux. On verra la discussion de cet article dans mon ouvrage.



C H A P I T R E I V.

De la reproduction de la queue dans les Têtards.

LA Réproduction de la queue dans les Têtards, c'est-à-dire dans ces animaux qui nagent & vivent dans l'eau, & qui croissant se changent enfin en grenouilles, en crapauds, & en d'autres espèces de crapauds (a) qui se tiennent dans les buissons, c'étoit pour moi un sujet très instructif

(a) en Italien *Botta*: On n'a point de nom propre en François pour désigner cette espèce de Crapauds.

qui devoit m'occuper long-tems & m'apprendre bien des choses. Son extrême transparence vaut beaucoup plus pour moi que l'anatomie la plus délicate, puisqu'outre la structure des solides le Têtard laisse appercevoir distinctément la circulation des liqueurs : Il y a plus, au moment de la reproduction de la queue avec un simple microscope on a l'avantage d'examiner de quelle manière la vieille partie du Têtard s'unit à la nouvelle reproduction ; quand, par quel moyen, & par quelles Loix la circulation du sang passe du tronçon à la nouvelle reproduction ; quels sont les degrés que la nature observe dans la régénération des fibres coupées du Têtard & dans le rétablissement de la circulation entre l'ancien tout & le nouveau ; ce sont autant de particularités dont on connoit l'extrême importance dans cette matière.

La circulation du sang dans le Têtard paroît d'abord dans les nageoires, c'est-à-dire dans l'organe de la respiration plutôt que dans la queue : Ce sang pour lors est composé de petits globules jaunâtres. Il en est de même de celui qui commence peu de tems après à couler dans la queue ; la manière seule dont la circulation se fait

est différente : le milieu de la longueur de la queue est un assemblage de muscles obliques, parallèles entre eux, qui s'inclinent tous vers l'axe : ses côtés sont formés d'une peau membraneuse parsemée çà & là de jolies petites taches.

D'abord on voit sortir des muscles quelques filets de sang : leur nombre augmente ensuite : par divers détours ils se répandent dans la peau membraneuse, qui venant à se replier se perdent de nouveau dans les muscles. Un voile, & comme une espèce de brouillard nous dérobe l'origine de ces filets de sang : Mais quand le Têtard a pris tant soit peu d'accroissement, le voile disparoit, le brouillard se dissipe, & l'on apperçoit clairement que ces filets de sang ne sont que des branches qui partent de deux grands vaisseaux, dont l'un est une artère, & l'autre une veine : le premier part de la racine de la queue, & va jusques au bout, puis se repliant forme le second : tous les deux parcourent en droiture toute la longueur de la queue près de l'axe. La veine se montre la première, l'artère ensuite.

Les branches se multiplient de plus en plus, de sorte qu'elles remplissent toute l'étendue

tendue de la queue. C'est un spectacle touchant pour un philosophe de voir tous ces petits filets innombrables porter en abondance le sang qu'ils reçoivent des deux grands vaisseaux, & après des circuits plus ou moins longs le leur rendre fidèlement.

Mais ces branches qui au commencement sont en si petit nombre, qui augmentent ensuite, & deviennent très nombreuses, se forment-elles successivement? ou existoient-elles déjà, & ne sont-elles que se développer?

Si l'on ôte au Têtard une portion de sa queue par une section perpendiculaire à son axe, on découvre des phénomènes très-remarquables relativement à la circulation, autant dans la *partie retranchée*, que dans *l'ancien tout*. J'en parlerai amplement dans mon livre des Réproductions animales: je vais donner maintenant quelques résultats sur ces reproductions.

Si l'on coupe entièrement, ou presque-entièrement, la queue des Têtards, ils tombent subitement au fond de l'eau, restent sans mouvement, & meurent. Mais si l'on en coupe une plus petite portion, aucun

d'eux ne meurt & tous reproduisent leur queue sans exceptions.

Voici la loi de la Nature dans ces reproductions: c'est que la quantité & la longueur des parties reproduites sont toujours proportionnelles à celles des parties retranchées &c. Il semble cependant que la plus grande reproduction s'obtient plutôt lorsque l'on coupe la queue vers le milieu, que lors qu'on la coupe près de son extrémité.

Après l'opération, si les Têtards sont encore bien jeunes, l'on découvre très promptement la partie nouvellement reproduite: dans un beau jour d'été elle fait des progrès très rapides, & dans très peu de tems non seulement la portion reproduite égale celle qu'on a coupée, mais aussi cette queue en partie vieille, en partie nouvelle, égale exactement en tout sens la queue des Têtards du même âge qui n'ont point été mutilés. Mais lorsque la reproduction a atteint ce point d'accroissement, le Têtard ne fait plus que s'étendre précisément par les mêmes degrés que suivent les autres Têtards ses contemporains qui n'ont pas été mutilés dans leur queue. De là il s'ensuit nécessairement, que si l'on coupe les queues de plusieurs Têtards de la même espèce & de la même grandeur dans deux différents espa-

ces de tems, les reproductions faites dans les Têtards coupés dans le second espace, égalent exactement en tout sens les reproductions des premiers.

Que si les Têtards sont déjà adultes, leur reproduction commence à se manifester fort tard, & toutes choses étant égales elle croît aussi beaucoup plus lentement. Ainsi l'on peut établir comme un principe certain & constaté, que la facilité & la promptitude de la reproduction, soit lors qu'elle commence à s'opérer, soit lors qu'elle acquiert de nouveaux degrés est toujours en raison inverse de l'âge du Têtard.

Ce principe a aussi lieu dans la seconde reproduction, dans la troisième, dans la quatrième &c. puisque si l'on retranche la première reproduction en quelque tems que ce soit, on voit lui succéder une seconde & ensuite une troisième &c. En un mot on a ces reproductions successives autant que le Têtard retient la queue.

A cette première différence qu'on a remarquée ci-dessus dans la naissance & dans l'accroissement des reproductions, on peut en ajouter une seconde qui regarde le tronçon. Dans les têtards d'un âge avancé, le tronçon pendant toute la durée de la reproduc-

tion, ne s'allonge point, lorsque les Têtards sont jeunes il s'allonge tant soit peu, mais dans leur enfance, si l'on peut parler ainsi, l'allongement du tronçon est très considérable.

Si l'on refuse aux Têtards toute sorte de nourriture, ils ne croissent point, ou du moins leur accroissement n'est pas sensible : leurs jambes ne se développent pas, & ils ne rejettent point leur dépouille. J'ai fait jeuner plusieurs Têtards pendant quelques mois de l'Été, qui sont toujours restés de la grosseur d'un petit pois, pendant que leurs contemporains auxquels on avoit donné la nourriture, étoient déjà devenus dix fois plus gros : & même plusieurs d'entr'eux avoient déjà abandonné les dépouilles de Têtard pour se transformer en grenouilles. Ainsi moins ils prennent de nourriture, & plus leur transformation est tardive : c'est donc un moyen de prolonger leur premier état que de retrancher de leur nourriture.

Il en est de même ici que dans les Chenilles de Mr. de Réaumur, dont les métamorphoses en *Chrysalides* sont considérablement retardées par le froid. J'ai cependant découvert avec une surprise extrême, que ces Têtards privés de nourriture ne laissent pas de reproduire leur queue, &

qu'elle s'allonge considérablement après la *section*.

Jusques ici nous n'avons considéré les phénomènes des reproductions dans les Têtards qu'à la vûe simple : considérons-les maintenant au microscope.

Si l'on coupe un morceau de queue suivant une ligne perpendiculaire à son axe, souvent les côtés de la queue formés, comme nous avons déjà remarqué d'une peau membraneuse, sont les tout premiers à se reproduire : cette reproduction se présente à l'œil comme un allongement de la vieille membrane ; elle est seulement plus mince, & par conséquent plus transparente.

Peu de tems après on voit sortir de l'axe, ou du centre du tronçon, un filet noirâtre qui à l'aide du microscope paroît n'être qu'un tissu de petites fibres longitudinales qui sont parallèles entre elles.

Le sang de la grande artère n'arrose pas encore la partie reproduite, & lorsqu'il parvient à l'endroit de la section dans le tronçon, il se décharge entièrement dans la grande veine, par le moyen de plusieurs branches de la grande artère qui ont leur embouchure dans la grande veine.

Cependant ce tissu de petites fibres lon-

gitudinales est renforcé par d'autres qui naissent des côtés : ainsi il devient plus grand en tout sens, & uni avec la peau membraneuse de la reproduction il forme bientôt une espèce de petite langue, ou de pyramide dont le sommet fait l'extrémité de cette reproduction naissante, & la base reste implantée sur le tronçon.

Alors le sang artériel franchissant les limites de la coupure, s'avance quelque peu au milieu des fibres reproduites, mais bientôt il remonte & va se cacher de nouveau dans le tronçon, où se partageant en plusieurs branches il coule enfin dans le grand vaisseau veineux. A proportion que la reproduction augmente, la grande artère s'avance aussi vers elle & l'arrose abondamment de son sang, après s'être divisée dans un nombre assez considérable de petites branches : ces branches dans le court espace d'un seul jour se multiplient prodigieusement. La plupart d'entre elles arrivent jusques à l'extrémité de la queue du Têtard, d'où elles remontent vers le tronçon. Il faut aussi remarquer que toutes ces branches artérielles se changent en veines, qui après avoir fait plusieurs tours, & retours en parcourant tous les plus petits recoins de

la partie reproduite, versent enfin, comme à l'ordinaire, tout leur sang dans la grande veine, & ne font plus qu'un tout avec elle. Voilà le système constant de ces branches artérielles qui par une augmentation graduelle de leur diamètre portent avec plus d'abondance le sang à toutes les parties.

De là il résulte une différence très remarquable entre la circulation du sang qui se fait dans la queue reproduite, & la circulation qui se fait dans la queue naturelle: en effet quoique la grande artère, & la grande veine dans la queue naturelle, laissent sortir de leurs côtés plusieurs branches très fines, elles gardent cependant depuis les racines de la queue jusques à son extrémité, leur supériorité sur tous les vaisseaux, conservent leur première direction, & une étendue fort considérable, & cela dans tous les têtards de quelque âge qu'ils soient. Mais dans les nouvelles reproductions ces deux vaisseaux, comme s'ils négligeoient leur supériorité sur tous les autres, se partagent, ainsi que nous venons de le faire observer, dans une quantité prodigieuse de petites branches tortueuses qui occupent presque toute l'étendue de la partie nouvellement produite.

Il est aussi important de remarquer, que cette irrégularité dans la circulation a lieu non seulement dans la première reproduction, mais dans toutes les autres que l'on observe dans le même Têtard, si l'on renouvelle les sections.

Que si l'on veut considérer la nouvelle organisation des parties solides du Têtard, en voici les résultats. Quant à la peau membraneuse, nous avons déjà vû qu'elle semble en tout un simple allongement de l'ancienne: il en est de même, du-moins en apparence, des petites fibres longitudinales & parallèles. Dans la queue non coupée les muscles obliques qui s'unissent en formant un angle dans l'axe, forment en même tems un grand assemblage de fibres qui descendent vers la queue toujours parallèles à leur axe: en coupant le Têtard transversalement, on divise de même cet assemblage de fibres. Si l'on examine avec attention la reproduction encore tendre, on voit que non seulement les muscles obliques régénérés, mais même les nouvelles petites fibres longitudinales se rencontrent & se joignent si bien ensemble avec les anciennes qu'on a coupé, que les nouvelles

ne paroissent qu'un prolongement des anciennes.

Cependant quelquefois les anciennes fibres & les nouvelles dans le point même de leur union souffrent quelque pliffure, ou courbure, ou quelque divergence: avec le tems pourtant cette irrégularité disparoit, ou du moins diminue: il est étonnant à quel point les queues reproduites deviennent semblables en tout aux queues naturelles par le laps du tems.

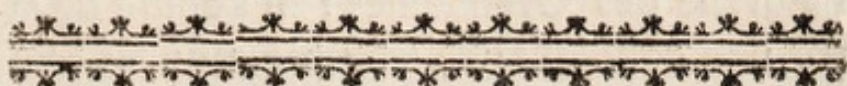
Lorsque le Têtard est parvenu à un juste degré d'accroissement, l'opacité de la queue naturelle augmente au point qu'il est impossible même avec le microscope de rien voir dans ses entrailles: il en est de même des queues reproduites: car la reproduction étant faite sur un tronçon d'une grosseur considérable, sa peau s'épaissit aussi & devient impénétrable à tous les instrumens d'Optique: mais l'anatomie y supplée, & c'est par ce moyen que j'ai vû que la nature suit précisément la même méthode dans les reproductions faites sur des tronçons de queues adultes, qu'elle observe dans la régénération de queues encore jeunes & tendres.

Mais si au lieu de couper la queue de

la manière que je viens de l'indiquer, on ôte au Têtard (de quelque âge qu'il soit) la peau membraneuse sans toucher aux muscles: on voit renaître une autre peau membraneuse semblable en tout à la première: si l'on retranche cette seconde, il en renaît une troisième &c. Cependant l'ordre, & la position des branches veineuses & artérielles, même dans ce cas, différent encore de l'arrangement de celles qui sont répandues dans les membranes des queues non coupées.

Les Têtards sur lesquels j'ai fait mes découvertes sont de ceux qui se changent enfin en grenouilles & en crapauds: quoiqu'ils ne soient pas tous de la même espèce, cependant l'organisation de la queue est essentiellement la même, & mes expériences sur les uns & sur les autres ont eû le même succès.





C H A P I T R E V.

*De l'existence des Têtards dans les œufs
même avant leur fécondation.*

C'Est une opinion maintenant reçue de tous les Naturalistes, que les œufs des grenouilles & des crapauds ne sont point fécondés dans le sein de la femelle, mais seulement dans le tems qu'elle les dépose. Le mâle monté sur le dos de la femelle l'embrasse & la serre fortement avec ses jambes de devant, & dans l'instant même que la femelle commence à déposer ses œufs, le mâle les saisissant de ses jambes de derrière, leur facilite l'issue, les fécondant à mesure qu'ils sortent au moyen de la liqueur séminale. Nous sommes redevables de cette curieuse découverte au célèbre *Swammerdame* (a), laquelle a été ensuite heureusement confirmée par *Mr. Roësel*, (b) dans son Histoire

(a) Bible de la Nature, en Latin.

(b) Histoire naturelle des Grenouilles, en Latin.

naturelle des Grenouilles : il s'ensuit de là ; par une conséquence légitime, que les œufs des grenouilles ne sont point fécondés dans le corps de la femelle.

C'est de ce principe que je suis parti pour comparer avec la dernière exactitude les œufs fécondés par le mâle avec ceux qui ne le sont point, quel qu'en fût le succès, favorable ou défavorable aux divers systèmes de la génération.

Si l'on considère d'abord les œufs fécondés dont la femelle vient d'accoucher, on les voit comme enveloppés d'une matière visqueuse partagée en plusieurs petites sphères, connexes & engluées entre elles, portant chacune un œuf dans son centre. Autour de cet œuf sont deux membranes circulaires concentriques à l'œuf même, & à quelque distance l'une de l'autre : elles sont très visibles à l'œil nu, les petites sphères visqueuses, qui les environnent, étant d'une transparence extrême. Si l'on pique avec une pointe aigüe la membrane la plus proche de l'œuf, il en jaillit une petite goutte de liqueur semblable à une goutte d'eau : l'œuf est toujours plongé dans cette liqueur.

Quand l'œuf est débarrassé de ces membranes concentriques & de la manière vis-

queue, il semble parfaitement rond : sa superficie est lisse, polie, & glissante : elle est de deux couleurs : la surface d'un hémisphère étant noirâtre & l'autre blanchâtre. Si l'on perce l'œuf avec une aiguille, on voit sortir de cette petite ouverture une substance demi-fluide blanche ou jaunâtre, & tant soit peu visqueuse ; si l'on fait une plus grande ouverture, cette substance sort plus abondamment, & l'œuf alors se fonce & se flétrit de manière, qu'enfin dépouillé de toute sa substance intérieure, il ne reste de l'œuf que la simple peau colorée, qui, si l'on ne la soigne point, devient presque liquide, & se dissout entièrement.

Si l'on considère avec un microscope cette matière jaunâtre, ou d'un jaune pâle, on la trouve composée d'une multitude innombrable de petites particules rondes & jaunâtres : si l'on mêle cette substance avec une goutte d'eau, elle s'y incorpore fort bien, & lui communique sa couleur. Ces œufs endurcis par l'esprit de vin, ou par de l'eau bouillante, ne présentent rien d'organisé, même en les considérant intérieurement avec la plus grande attention possible. Mais si on les ramollit, ou qu'on veuille les dissoudre par

le moyen de l'eau, ils présentent le même phénomène décrit ci-dessus des particules rondes & jaunâtres. Telle est en abrégé l'analyse que j'ai faite des œufs à peine sortis du corps de la femelle, & fécondés par le mâle.

De là j'ai passé à examiner les œufs encore renfermés dans le corps des grenouilles, qui par conséquent n'étoient point fécondés. La première grenouille que j'ai ouverte étoit *embrassée par le mâle*, & tous ses œufs étoient descendus dans la matrice, à l'exception de quatre ou cinq, qui se trouvoient dans les conduits par où les œufs sortent, & de trois autres qui existoient encore dans l'*ovaire*. Cependant j'ai aussi vû dans l'*ovaire* un nombre prodigieux de petits œufs, qui n'étoient point mûrs. Les œufs de l'*ovaire* n'étoient pas environnés de la matière visqueuse ordinaire : mais les quatre ou cinq que j'ai trouvés dans les trompes l'étoient, & ceux qui étoient descendus dans la matrice, l'étoient encore davantage.

J'ai examiné ces derniers, qui étoient très nombreux, & j'ai vû qu'il n'y avoit pas la moindre différence, d'avec les œufs fécondés par le mâle, dont j'ai par-

lé ci - dessus. Outre leur parfaite identité à l'égard de la nature & de la grandeur des petites sphères visqueuses, outre l'identité des deux membranes quant à leur position respective à leur étendue, à leur figure, & à leur couleur; enfin outre l'identité de l'humeur qui séjourne dans la membrane près de l'œuf, j'ai vû clairement qu'on ne sçauroit d'aucune façon distinguer les œufs non fécondés de ceux qui le sont. Il n'y a aucune différence dans leur grosseur, leur rotondité, & leur surface: on y observe la même couleur, la même peau, & dans la matière la même facilité à sortir des œufs; si avec une aiguille on leur fait une ouverture. Enfin tout est de même jusques à la nature, à la qualité & aux caractères de cette matière. En un mot, si l'on n'étoit pas prévenu d'ailleurs que les premiers œufs ont été fécondés, & non les autres, il seroit absolument impossible de le découvrir, malgré l'analyse scrupuleuse & la comparaison exacte que j'en ai faite. J'ai donc dû admettre une ressemblance parfaite & reciproque entre les œufs fécondés, & ceux qui ne le sont pas.

Plusieurs autres expériences que j'ai faites sur d'autres grenouilles ont eû le même

succès ; mais avec cette petite différence ; que les œufs des grenouilles, qui n'ont point été fécondés par le mâle, restent renfermés dans l'ovaire, & comme ils ne sont point mûrs, ils sont aussi plus petits & dénués du suc visqueux, qui comme l'on sçait, enveloppe les autres à leur passage par les trompes.

Pour achever cette exacte comparaison, il falloit enfin considérer les phénomènes qui arrivent successivement à ces deux espèces d'œufs. Quant aux œufs non fécondés, ils se gâtent bientôt, & périssent entièrement : leur suc visqueux s'évanouit peu-à-peu, leurs deux membranes disparaissent : les œufs eux-mêmes se rident, se cassent, & se partagent enfin en plusieurs petits fragmens dispersés çà & là sur l'eau.

Mais la chose est bien différente dans les œufs fécondés ; de ronds ils deviennent longs, sans croître d'abord en grosseur, mais dans la suite ils augmentent visiblement. La surface de l'hémisphère blanchâtre s'obscurcit tant soit peu, & bientôt on voit paroître sur l'autre hémisphère noirâtre comme un petit sillon longitudinal terminé par deux petites éminences qui s'étendent en ligne droite sur le plus grand diamètre

diamètre de l'œuf allongé. A proportion de son aggrandissement la membrane intérieure se dilate & acquiert une plus grande abondance d'humeur.

Ensuite le fillon, & les deux petites éminences s'allongent de plus en plus, & bientôt elles sortent d'un côté de l'œuf, qui se manifeste encore sous la forme d'un petit globe allongé, mais qui a pour lors dans un côté de son allongement comme une espèce de pédicule, ou de petit appendice. Cependant la partie opposée, c'est-à-dire, celle qui répond à l'hémisphère *brun* mêlé de *blanc*, s'enfle quelque peu : & l'autre, c'est-à-dire, la partie de l'hémisphère noirâtre, se courbe, le petit appendice augmente en longueur, & l'on voit alors, mais mieux encore dans la suite, que ce petit *appendice* n'est que la *queue* du Têtard : la *courbure* dans l'hémisphère noirâtre n'est que son *dos*, & l'*ensure* de la partie opposée son *ventre*.

En effet la partie opposée à la queue prend alors la véritable figure de la tête du Têtard : & l'on découvre déjà dans la partie antérieure la forme des yeux, quoiqu'encore fermés ; on apperçoit aussi les deux éminences, où les deux petits boutons, dont le Têtard se sert ensuite pour

s'attacher à tous les corps même les plus liffes & les plus gliffants, lorsqu'il est las de nager.

On voit la bouche & les deux nageoires commencer à se former, dans celles-ci on distingue, avec les yeux nuds, la circulation du sang.

Cependant dans tous ces intervalles de temps le Têtard ne donne aucun signe de vie, ni par des mouvemens, ni par des contorsions, lors même qu'on le pique avec la pointe d'une aiguille, ou qu'on l'expose tout à coup aux rayons du Soleil même réunis au foyer d'un verre. Mais lorsque ses organes se sont développés jusques à un certain point, le Têtard devient sensible à toutes ces impressions : enfin ses membres prennent plus de consistance, acquièrent la force de rompre toutes ses envelopes, & de nager librement dans l'eau.

Tels sont les phénomènes graduels qu'on observe dans les œufs fécondés ; de là il résulte clairement, que ce n'est point des œufs que naissent les Têtards, comme on l'a crû jusques à présent, mais que ce sont les Têtards qui sont concentrés & repliés sur eux-mêmes.

Pour mieux constater encore un fait d'une si grande importance, on a remarqué qu'il se trouve une identité parfaite entre les *parties* d'où résulte intérieurement l'œuf fécondé, considérées depuis le tems où il commence à s'allonger, jusques au développement total du Têtard, & les *parties* qui composent l'intérieur de l'œuf fécondés, mais qui ne se développe point encore : je donnerai en son lieu des preuves certaines & authentiques de cette identité.

Il est donc constaté ouvertement que les Têtards préexistent à la fécondation ; vérité très intéressante, que pour une plus grande clarté, je vais prouver par ce raisonnement. *Les œufs qui n'ont point été fécondés ne diffèrent en quoi que ce soit des œufs fécondés ; or les œufs fécondés ne sont que les Têtards concentrés & repliés sur eux-mêmes ; donc on en doit dire de même des œufs qui n'ont pas été fécondés. Donc les Têtards préexistent à la fécondation, & n'attendent pour se développer que le secours de la liqueur seminale du mâle.*

Il s'ensuit de là qu'on doit exclure les grenouilles de la classe des *ovipares*, où les ont placées les Naturalistes jusques à présent, & les ranger dans les classes des *vivipares*.

Cependant il paroît qu'elles devroient plutôt faire une classe à part, par la singularité de leurs *fœtus*, qui à peine formés prennent la figure, & les traits ordinaires de toute leur espèce. Tant la nature se plaît à varier la génération des animaux.

Neanmoins dans le cours de cette dissertation, je me servirai quelquefois du terme d'*œufs*, le trouvant assez commode pour distinguer les *Têtards* qui ne sont pas encore mûrs, & qui ont la forme de *petits œufs*, d'avec ceux qui se sont déjà développés entièrement, & ont la figure d'un véritable *Têtard*.

Cette découverte nous porte à considérer d'autres vérités dont la lumière peut dissiper les ténèbres qui couvrent le mystère de la génération. De ces vérités nous n'en examinerons qu'une seule dans ce Précis. Des Naturalistes très renommés observent que les germes des oiseaux à nous connus, ne se dévelopent dans les œufs, qu'après qu'ils ont été fécondés par le mâle : d'où ils infèrent, que la liqueur séminale fait dans le germe la fonction de *stimulant* & de liqueur nourricière. Avant la fécondation le petit cœur du germe n'a pas assez de force pour vaincre par ses impul-

sions la résistance des solides: mais la liqueur féminale lui donne cette force; d'abord elle l'irrite légèrement, ensuite elle le met en état de chasser les fluides dans les plus petits vaisseaux: elle fait aussi la fonction de liqueur nourricière, puisqu'elle est la cause du développement du germe, qui suppose déjà la nourriture.

Mes découvertes font voir que cette ingénieuse théorie, ne sauroit être embrassée universellement dans le grand ouvrage de la génération. Les petits Têtards, ou comme nous les appellons ordinairement, les œufs de grenouilles, avant que d'être fécondés, se développent considérablement. Un de ces œufs descendu dans la *matrice* est pour le moins trois fois plus gros que lors qu'il étoit encore dans l'*ovaire*: Il y a donc des animaux dont les germes ne doivent point leurs premiers développemens à la liqueur spermatique du mâle, mais aux sucs maternels. Mais comme l'on n'obtient le développement, ou l'accroissement de la masse, que par la nourriture, & comme la nourriture suppose déjà la circulation des humeurs, & cette circulation l'action du cœur, il en faut conclurre, que les mêmes sucs maternels sont ce *stimulant* qui

dans les oïseaux se refond dans la semence. Il est sur-tout à remarquer, que dans les germes des grenouilles, même avant la fécondation, le cœur bat au point, qu'il peut causer la circulation des fluides sans éprouver d'obstacle insurmontable du côté des solides.

Mais si les Têtards sont déjà animés par l'action du cœur, s'ils ont acquis un degré considérable d'accroissement avant que de venir au jour; d'où vient qu'après qu'ils sont sortis du corps de la femelle, sans être fécondés par le mâle, ils ne continuent pas à se développer, & périssent malgré la liqueur dans laquelle ils nagent, qui leur a certainement servi de nourriture dans les premiers jours de leur vie? Et s'il faut absolument le concours de la liqueur féminale du mâle, à quoi donc se réduit son influence? Quels sont les caractères spécifiques & individuels de cette semence? Comme elle féconde les germes d'une manière toute particulière, c'est-à-dire, après qu'ils sont sortis du corps de la mère, est-elle différente de la semence des autres animaux? Par quelle voye les œufs des grenouilles sont-ils fécondés? Peut-on découvrir à l'aide d'un bon microscope

dans la surface de ces œufs quelque ouverture, qui absorbe intérieurement la substance féminale ?

Et puisque cette semence agit extérieurement, comme nous venons de le dire, ne pourroit-on pas féconder artificiellement les œufs des grenouilles: c'est-à-dire en les arrosant, (avant qu'ils soient fécondés) de la liqueur séminale tirée à cet effet des viscères spermatiques du mâle ? Qu'arrive-t-il si l'on arrose de cette liqueur les œufs des poissons, puisque l'on croit communément que ces œufs sont fécondés par le mâle de la même manière à peu près que les œufs des grenouilles ? Qu'arrive-t-il enfin, si l'on arrose les œufs des grenouilles avec la semence des poissons ?

L'éclaircissement de toutes ces questions m'a porté naturellement à en former d'autres : toutes ces expériences étoient trop curieuses, & trop importantes pour s'en tenir là, & ne pas les renouveler de plusieurs manières. Le mâle ne féconde ces œufs, que lorsqu'ils sortent du corps de la femelle : d'où vient donc la persévérance de ces tendres & forts embrassemens entre le mâle & la femelle ; qui, selon l'observa-

tion de *Swammerdame*, (a) durent quelquefois jusques à quarante jours? Ces embrassemens serviroient-ils par hazard à détacher les œufs de l'ovaire & à en faciliter la descente dans les conduits de la matrice? Si une main barbare arrache la femelle d'entre les bras du mâle, & la sépare de tout commerce avec son espèce, accouche-t-elle de ses œufs? Et les grenouilles qui n'ont eû absolument aucun commerce avec les mâles donnent-elles des œufs?

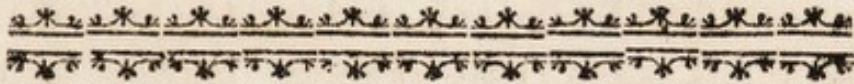
Les œufs des Crapauds qui forment une couronne d'environ deux pieds de longueur, sont fécondés, selon les Observations de Mr. *Roësel* (b), de la même manière que les œufs de grenouilles: mais que dirons-nous d'une autre espèce de crapauds, d'une grosseur énorme (c), dont chacun est un géant en comparaison des crapauds ordinaires, & qui chacun dépose plusieurs milliers d'œufs à la fois? Je rapporterai exactement ce que j'ai observé à l'égard de leurs em-

(a) Bible de la Nature, en Latin.

(b) Histoire naturelle des Grenouilles, en Latin.

(c) en Italien *Botta*. On n'a aucun mot propre en François pour désigner cette espèce de grenouille.

brassemens, & je comparerai mes découvertes sur leur origine, avec le petit essai donné par Mr. *Vallisneri*. (d) Je parlerai en même tems des précautions singulières avec lesquelles les mères tâchent de conserver leurs œufs, du choix de l'eau où elles vont les déposer, & de la propriété merveilleuse que l'humeur visqueuse a pour la conservation de ces œufs.



C H A P I T R E V I.

Des Reproductions de la tête & des autres parties dans l'Escargot terrestre, (e) & des cornes dans le Limaçon sans coquille, qu'on nomme communément Limace.

LA tête des Escargots est beaucoup plus composée que je ne l'aurois crû : elle a un cerveau, & ce cerveau est d'une grosseur considérable : il est formé comme

(d) Histoire du Caméléon Africain, en Italien.

(e) La Gazette de France d'aujourd'hui (3 Juin 1768.) annonçant la découverte surprenante de Mr. *Spallanzani* sur cet Animal, l'appelle *Limaçon de Terre*, & non *Escargot*. Je me suis servi de ce terme pour le distinguer encore mieux du *Limaçon sans coquille*.

de deux lobes par lesquels il est resserré vers le milieu. On voit sortir de la partie inférieure du cerveau, c'est-à-dire, de celle qui regarde le corps, deux nerfs très visibles, qui ne sont que la *moëlle spinale* divisée en deux parties; & de la partie supérieure en sortent dix, qui se répandent dans toute la tête: quelques-uns d'entre eux se partagent en plusieurs branches: quatre de ces nerfs entrent dans les quatre cornes de l'Escargot, & les deux qui servent aux deux plus grandes cornes sont d'une beauté singulière: c'est aux bouts de ces cornes que sont les yeux de ce coquillage: on distingue parfaitement cinq parties dans chaque œil: c'est-à-dire deux tuniques & trois humeurs, l'aqueuse, la cristalline, & la vitrée.

On observe plusieurs muscles destinés aux mouvemens plus ou moins irréguliers de la tête. Chaque corne est pourvue de son muscle; c'est par ce moyen que l'Escargot meut continuellement ses cornes en avant & en arrière, & les cache à son gré dans la tête.

L'Escargot non-seulement a une bouche, mais des levres, une langue, un palais, un ventricule, des dents &c. L'ing

time & étroite liaison qui régné entre ces dents fait qu'elles n'en paroissent faire qu'une seule. Leur substance est la même que celle des cornes.

De toutes les parties si diverses entre elles, dont la tête de l'Escargot est composée, & dont le savant Swammerdame (a) nous a donné l'anatomie, que j'ai vû être très exacte, je n'en ai rapporté qu'un très petit nombre en passant, afin qu'on sente par là combien la reproduction de la tête de l'Escargot est remarquable. Ce que l'on connoitra encore davantage par le résultat des faits que je vais décrire.

D'abord l'Escargot terrestre sçait reproduire ses cornes : Comme la manière dont cette reproduction se fait diffère beaucoup des autres reproductions, ainsi elle nous fournit de nouvelles lumières sur la Théorie des *réproductions animales*. Au moment de la reproduction on voit paroître sur le tronc des autres animaux une petite corne, soit une petite langue, dont la base au commencement est incomparablement plus petite que celle du tronc, & ce n'est qu'après un long espace de tems que cette grande différence disparoit entièrement.

(a) Bible de la Nature, en Latin;

Mais c'est tout autre chose dans la reproduction des cornes retranchées de l'Escargot. Le tronçon même s'arrondit en formant un bouton d'une couleur beaucoup plus foncée que le reste de la corne : Ce petit bouton grandit, sa couleur devient plus vive, & de son extrémité, si c'est une des grandes cornes, sort un point noir, qui est l'œil de l'Escargot. Cependant la corne mutilée s'allonge, & après quelque tems elle égale l'autre corne qui n'a point été coupée. On diroit d'abord que cette espèce de reproduction n'est qu'un allongement du tronçon arrondi : toutefois la couleur de la partie reproduite dans le commencement est toujours plus claire que celle de la partie préexistante. C'est de la même manière que se fait la reproduction des deux petites cornes.

Mais la nature ne suit pas toujours la même marche dans la manifestation des cornes de l'Escargot terrestre : Il arrive souvent que le tronçon au lieu de s'arrondir devient aigu & paroît s'allonger. De l'extrémité sort un point noirâtre, c'est l'œil : après quelque tems la pointe s'élargit & forme comme un petit globe, qui porte l'œil à son bout : tout le reste s'exécute

ensuite de la manière que je viens d'indiquer ci-dessus. Mais le nombre des parties qui composent la portion reproduite ne diffère-t-il point du nombre de celles qui composoient la partie retranchée? L'anatomie la plus exacte n'a pû m'y faire découvrir la moindre différence.

La reproduction s'opère toujours, quelque soit le nombre des cornes retranchées, & quelque soit le point de la corne où l'on ait fait la section. Comme la nature s'éloigne ici des règles qu'elle observe dans les autres reproductions, ainsi l'on verra qu'elle ne seconde pas toujours les désirs de l'Observateur.

Si au lieu de couper les cornes seules on retranche *toute la tête de l'Escargot terrestre*, on en voit sortir une *nouvelle*. (a) Mais cette reproduction s'opère d'une manière fort singulière. Quand, par exemple, on retranche la tête & la queue à un *Ver-de-terre*, les parties reproduites forment un *tout organique & entier*, c'est-à-dire, une tête & une queue en tout semblables aux

(a) Les détails, qu'on trouvera ici, prouvent clairement que ce fait, quelque extraordinaire qu'il soit, n'a point besoin d'autres observations pour être confirmé. Voyez *l'Avis du Traducteur*, page 1.

portions retranchées, & aux quelles il ne manque qu'un développement plus complet de tous leurs anneaux. Mais du tronc de l'Escargot il ne sort point *un tout organique* qui embrasse en entier toutes les parties qui composoient la tête retranchée: mais ces parties d'abord sont souvent séparées l'une de l'autre: ou bien elles sont reproduites l'une après l'autre en différents tems: & ce n'est qu'après un espace de tems assez long qu'elles s'unissent enfin entre elles, se consolident, & forment un tout assez ressemblant à leur premier modèle. Par les exemples que je vais rapporter on comprendra aisément ce que je viens de dire.

La reproduction n'est quelquefois qu'un petit globe qui contient les élémens des deux levres, des petites cornes, de la bouche, & des dents. Ce petit globe est posé sur le centre du tronc, & ne contient point toutes les autres parties comme les *deux grandes cornes*, la *partie antérieure du pied* de l'Escargot, qui est contigu à la tête dans ceux qui n'ont point été mutilés. Dans d'autres Escargots on voit d'abord le tronc reproduire sa *grande corne droite* plus longue déjà qu'une ligne, & qui a un œil à

son bout : Par dessous dans une partie écartée sortent les premiers traits des *lèvres*. Dans d'autres la reproduction n'est d'abord qu'un nœud de trois *cornes*, deux desquelles ont déjà leur grosseur & leur longueur naturelles, & la troisième paroît à peine éclore. Les uns ne reproduisent d'abord qu'un petit bouton qui renferme simplement les *lèvres* naissantes : Les autres montrent tout d'un coup la *tête entière*, à la réserve d'une ou plusieurs *cornes* qui leur manquent. D'autres enfin ne reproduisent d'abord que les deux *grandes cornes* qui sortent du tronc, ou les deux petites, ou bien une grande & une petite.

Il y en a aussi qui ne présentent que le tronc tout simple sans aucune marque de reproduction, quoique leur section ait été faite en même tems que tant d'autres dont je viens de rapporter les différentes reproductions. J'ai cependant vu que la partie reproduite de quelques Escargots est ressemblante en tout à la portion retranchée, à l'exception d'une ligne grise perpendiculaire à l'axe du cou, qui indique fidèlement l'endroit par où les ciseaux ont passé dans l'opération.

Ce n'est pas cependant toujours une sim-

ple ligne qui marque l'endroit de la section, mais c'est quelquefois une rainure profonde d'une couleur blanchâtre, qui est perpendiculaire à l'axe du cou, si la section a été faite perpendiculairement, & oblique, si la section de la tête a été oblique. Dans ce dernier cas il arrive aussi quelquefois, que du côté où on a retranché une plus grande portion de tête, la rainure est plus profonde, & même que de ce côté elle est très creusée, pendant que de l'autre elle ne conserve aucune marque de l'opération, ou simplement la ligne grisâtre, dont j'ai parlé ci-dessus.

Quoique le tems efface enfin ces rainures, cependant la marque de la section, c'est-à-dire, la ligne dont je viens de parler, paroît sur le cou de quelques Escargots même après deux ans. Bien plus, après un si long intervalle la reproduction de la tête dans quelques-uns d'entre eux n'est pas entièrement complete, elle manque tantôt d'une *corne*, tantôt de plusieurs; quelquefois ces têtes reproduites n'ont point leur longueur naturelle, ou elles sont monstrueuses & remplies de tumeurs. J'ai souvent remarqué dans les parties reproduites quelque monstruosité, qui consiste simplement

ment dans un emplacement des parties de la tête, qui n'est point naturel.

Par tout ce que je viens de rapporter on comprendra aisément quelles sont les bisarreries qu'on découvre dans la reproduction des têtes des Escargots, toutes retranchées cependant en même tems. Mais sont - ce là véritablement des bisarreries, c'est - à - dire des erreurs, & des jeux de la nature ? ou ne sont - elles qu'apparentes, & ne sont - ce pas plutôt des changemens fondés sur des Loix constantes & invariables ? Croirons - nous que ce soit la section plus ou moins grande, perpendiculaire ou oblique, qui décide de la loi qui devra présider à la future reproduction ? & que par conséquent au moyen d'un examen exact & scrupuleux, on pourroit enfin arriver à découvrir le système universel de ces loix de la nature, qui pourroit faire entièrement disparaître toutes ces bisarreries apparentes dans ce genre de reproductions.

Comme *les têtes reproduites* ne laissoient pas de manger, je croyois, que c'étoit là une preuve certaine de la régénération complète de *toutes les parties qui composent la tête* : J'ai voulu cependant m'en assurer encore davantage par l'anatomie, & j'ai vû

E

que

que la *nouvelle tête* (du moins dans les Escargots , qui par leur extérieur paroissent avoir entièrement reproduit la partie retranchée) est garnie non - seulement des parties *similaires & dissimilaires* dont j'ai parlé ci - dessus , mais aussi de plusieurs autres , dont je parlerai plus bas , qui unies aux premières forment une tête parfaite. Chaque partie de la nouvelle reproduction se joint si bien aux parties anciennes , qu'à regarder l'Escargot , on ne croiroit pas qu'il a été mutilé , si la ligne grisâtre , qui traverse son cou n'étoit pas un indice assuré de la section.

Toutes ces choses se vérifient toujours , soit qu'on fasse la section au dessus du cerveau , soit qu'on la fasse au dessous , c'est-à-dire dans la *moëlle spinale* : puis qu'en ce cas on voit la reproduction de la partie de la *moëlle* retranchée , & d'un nouveau cerveau d'où sortent ensuite les dix nerfs dont j'ai parlé ci - devant.

Après avoir vû la *réproduction de la tête* , il étoit naturel de penser que l'Escargot reproduiroit aussi les *autres parties de son corps* , dont la structure est moins composée. Tels sont ce *collier éminent* qui orne , & environne le dos de l'Escargot lors qu'il sort de

sa coquille, & ce pied plain & large, sur lequel il appuye son corps en marchant : Si on retranche ces deux parties, elles se reproduisent parfaitement.

Mais la force de reproduire les membres retranchés est-elle accordée à toute sorte d'Escargot terrestre ? Oui ; j'ai vû au moins cette reproduction dans toutes les espèces d'Escargot que j'ai pû examiner. Cependant il y en a une dont je parlerai ailleurs, que la nature a privilégiée d'une manière d'istinguée.

Les Limaçons sans coquille dont M. Redi (a) a décrit si agréablement les amours, méritoient bien une place dans mes recherches : cependant l'attention que j'ai donnée aux premiers m'a laissé peu de loisir pour vaquer à l'examen de ceux-ci : Le resultat du petit nombre d'expériences faites sur cet Animal, est qu'il reproduit ses cornes avec la même facilité que l'Escargot ; mais la reproduction des autres parties de la tête est beaucoup plus difficile dans les Limaçons sans coquille que dans les Escargots terrestres.

E ij

(a) Des animaux vivans dans d'autres animaux vivans ; en Italien.

V. journal des Savans, in 12, juin 1770.
p. 1869.

 CHAPITRE VII.

Des Reproductions de la queue dans la Salamandre aquatique.

Personne n'ignore les prodiges surpré-
 nans qu'on attribuoit à la Salamandre
 avant que des Philosophes célèbres (a), en-
 nemis des préjugés, eussent montré évidem-
 ment la fausseté de ces opinions : telle étoit
 celle d'un poison très-violent & très for-
 midable qu'on donnoit à la Salamandre,
 & du privilége heureux qu'on lui accordoit
 de vivre, & de végéter même au milieu
 des flammes : Mais la Salamandre dépouillée
 de tous ces prodiges empruntés, ne laisse pas
 d'avoir de quoi faire l'étonnement de tous les
 Naturalistes modernes. En effet si le Lé-
 zard par la reproduction de sa queue,
 & l'Ecrevisse par celle de ses jambes,
 font le sujet de notre admiration, combien
 ne devons-nous pas admirer la Salamandre,
 qui sçait réparer en même tems la perte de

(a) *Maupertuis*, Mémoires de l'année 1726. & *Vallif-
 neri*, du Caméléon Africain.

sa queue & de ses jambes, comme je l'ai découvert nouvellement, sans parler des autres parties de son corps qu'elle reproduit avec la même facilité. Les reproductions de la Salamandre l'emportent d'autant plus sur les reproductions du Lézard & des Ecrevisses, que ses membres ont une organisation beaucoup plus fine & plus recherchée, comme nous l'allons voir.

Mais ce n'est pas la tout ce qui est remarquable dans la Salamandre : Outre un assemblage considérable *de nerfs, de muscles, de glandes, de vaisseaux sanguins &c.* La queue de la Salamandre a aussi de véritables *vertèbres osseuses*, & ses jambes ont à-peu-près *les mêmes os* qu'ont les animaux qu'on estime les plus parfaits. Or si on retranche les jambes & la queue de la Salamandre, elle reproduit de nouvelles *vertèbres, & de nouveaux os* : Phénomène surprenant, & absolument ignoré, à ce que je crois, de tous les Naturalistes anciens & modernes ! Mais avant que d'entrer dans le détail de ses reproductions, je crois devoir donner quelque idée de la nature, & des qualités de la Salamandre.

Mr. *Du-Fay* divise en trois espèces toutes les Salamandres qu'on a pû trouver dans

les environs de Paris. Malgré toutes les recherches exactes que j'en ai faites, je n'ai pu venir à bout de trouver ces trois espèces, mais en revanche j'ai trouvé d'autres Salamandres d'une espèce bien différente : d'où l'on pourroit conclurre que les espèces varient suivant les Chimas, où l'on fait les observations. J'appelle mes *Salamandres aquatiques*, parce qu'en tout tems je les ai trouvées dans l'eau. J'ai vu cependant qu'elles peuvent vivre, & vivent effectivement hors de l'eau, & des gens dignes de foi m'ont assuré d'en avoir trouvé quelques-unes au cœur de l'hyver dans les crevasses de la terre, & sous les mottes des champs : C'est pourquoi on pourroit aussi les appeler *amphibies*.

Mes Salamandres peuvent rester pendant un tems considérable plongées dans l'eau sans y périr, mais si on les force d'y rester trop long tems, elles y succombent enfin. Ce qui se fait plus ou moins tard, en raison de la saison dans laquelle on fait ces observations. Elles ont donc besoin de respirer l'air. C'est pour m'assurer de ce besoin d'air que j'ai fait nombre d'expériences dans la machine pneumatique. J'y ai renfermé les Salamandres, tantôt dans le

vuide mais au sec , tantôt dans le vuide ; mais toujours plongées dans l'eau : j'ai voulu aussi renouveler toutes ces expériences sur des grenouilles, pour pouvoir ensuite comparer ces différens animaux les uns aux autres.

C'est une fable que la Salamandre puisse vivre dans les flammes, & résister au feu : mes observations m'en ont convaincu : mais la Salamandre y résiste-t-elle du moins plus que les autres animaux ? Quel degré de chaleur est suffisant pour lui ôter la vie ? J'ai cherché à m'éclaircir sur ces deux questions, exposant les Salamandres, tantôt aux rayons du Soleil au cœur de l'été, soit au sec, soit dans l'eau : tantôt les plongeant dans un vase d'eau chaude, dont la chaleur augmentoit par degrés, par le moyen du feu allumé sous le vase où elles étoient renfermées, tantôt enfin les livrant à l'ardeur des charbons ; & à l'aide d'un Thermomètre, j'ai vû clairement qu'entre tous les animaux *terrestres, amphibies, & aquatiques*, celui qui résiste le moins à la chaleur & au feu est la Salamandre.

Monsieur *Du-Fay* a observé, que si les Salamandres ne résistent pas beaucoup à la chaleur, elles peuvent au moins résister aux

plus grands froids. Il a fait geler, dit-il, l'eau dans le vase où elles étoient renfermées, de sorte que la glace les environnoit de toute part, & cependant elles se sont conservées en vie. J'ai voulu renouveler cette expérience. Je marquerai dans mon livre jusques à quels degrés elles peuvent soutenir le froid sans y succomber, & je ferai voir que les Salamandres (du moins en Italie) ne résistent pas plus aux grands froids qu'à la grande chaleur, & qu'elles craignent le froid encore plus que bien d'autres animaux.

De ces expériences j'ai passé à d'autres, qui leur sont analogues. Il est connu qu'il y a non seulement des insectes, mais aussi un grand nombre d'animaux que nous appelons communément *parfaits*, qui pendant l'hyver sont sujets à une espèce d'engourdissement, ou d'assoupissement, qui endort & lie tellement tous leurs membres qu'ils sont absolument incapables d'exercer aucune fonction. Tels sont les *Loirs*, les *Chauve-souris*, les *Marmottes*, les *Grenouilles*, & autres *Animaux semblables*.

Les Salamandres sont aussi de ce nombre. Les Philosophes donnent pour cause immédiate de cet engourdissement le ral-

lentissement extrême des humeurs, qui probablement dans les rigueurs du froid ne circulent point dans les grands vaisseaux : Cette opinion est très-plausible : mais j'ai voulu l'examiner par le moyen de quelques expériences.

Ces expériences ont été faites non seulement sur des Salamandres, mais aussi sur d'autres animaux que nous appellons à *sang froid* : & pour en tirer les lumières nécessaires j'ai voulu les examiner en tout sens. J'ai observé d'abord que tel degré de froid n'affoupit pas également tous les animaux de ces différentes espèces. Les uns demandent un plus grand degré de froid, un moindre suffit aux autres : Il y a des degrés de froid qui causent la mort aux uns & non aux autres. Les *parties extérieures* gèlent les premières, & le *centre* de l'animal est toujours le dernier qui gèle : lorsque *celui-ci* est gelé, il n'y a plus de vie pour l'animal : mais il n'en est pas de même des *parties extérieures* ; après qu'elles sont dégelées, l'animal s'en sert comme auparavant. J'ai répété toutes mes expériences au froid naturel, & au froid artificiel. Mon but a été d'observer les changemens graduels dans la circulation des humeurs, qui devoit augmenter & diminuer, renâ-

tre & finir suivant que l'animal passoit d'un moindre degré de froid à un plus grand, & ensuite d'un plus grand à un moindre.

Les Salamandres aquatiques sont *ovipares*, & les terrestres *vivipares*: (a) leurs œufs sont environnés d'une humeur épaisse & glutineuse à peu près comme ceux des grenouilles. Les Naturalistes ignorent encore si les Salamandres s'accouplent, ou si leurs œufs sont fécondés comme ceux des grenouilles & des poissons. J'ai travaillé à cette recherche, qui intéresse si fort le système de la génération. Je donnerai dans mon livre tous les résultats de mes observations: j'exposerai en même tems mes découvertes sur le passage des œufs de l'ovaire dans les trompes, & sur les changemens auxquels ils sont sujets dans ce trajet. Tous ces phénomènes ont été jusques ici inconnus des Naturalistes.

Mr. *Du Fay* dit, qu'il n'a jamais pu venir à bout de faire naître les Salamandres de leurs œufs, ni même de voir quelque Salamandre *dans son enfance*, pour ainsi dire. Mes observations ont eu un plus heureux succès sur ces deux articles. La circulation du sang dans les nageoires, dans

(a) Maupertuis. *Ibidem*.

les premiers instans de leur vie, est un spectacle des plus curieux. Outre le nombre des nageoires décrites par Mr. *Du Fay*, à qui nous devons cette utile découverte, j'en ai observé d'autres, que la Salamandre ne conserve point lorsqu'elle a atteint un certain degré d'accroissement. Les nageoires décrites par Mr. *Du Fay* disparaissent après trois semaines: mais celles que j'ai découvertes ont eu plusieurs mois de durée.

Par la transparence des Salamandres lorsqu'elles sont encore très petites, j'ai pû voir clairement comment les artères se changent en veines dans la queue, comment de petites branches sortent peu à peu des deux grands vaisseaux, le veineux, & l'artériel; comment le sang de jaunâtre devient rouge &c. En même tems j'ai découvert bien d'autres particularités qui m'ont été d'un avantage considérable pour bien comprendre la régénération de ces queues.

Je vais indiquer une partie de mes découvertes à l'égard de la section de la queue de la Salamandre dans les questions suivantes.

Première Question. La reproduction de la queue s'opère-t-elle, 1°. dans toutes les es-

pèces de Salamandres à nous connues? 2°. Quel que soit leur âge? 3°. Quel que soit l'endroit de leur séjour, soit qu'on les laisse au sec, soit qu'on les mette dans l'eau? Quel que soit le point de la queue où on fait la section? Toutes ces expériences ont eu un succès favorable sans la moindre exception.

Seconde Question. La partie reproduite acquiert-elle la même longueur, soit qu'on retranche une portion plus ou moins grande de la queue des Salamandres de la même espèce & du même âge? Qu'arrive-t-il si les Salamandres sont de la même espèce, mais d'un âge différent? si enfin elles sont différentes d'âge & d'espèce? La diversité de toutes ces circonstances influe sur les longueurs des parties reproduites.

Troisième Question. Les Parties qui composent la nouvelle queue sont-elles semblables soit en nombre, soit en espèce, soit dans leur liaison réciproque aux parties retranchées de la queue de la Salamandre? Elles sont semblables en tout malgré l'union des parties *similaires & dissimilaires*. Les principales parties qui constituent la queue sont, *l'épiderme, la peau, les glandes, les muscles, les vertèbres osseuses, la moëlle spinale, & les vaisseaux sanguins.*

Quatrième Question. Le nombre des *vertèbres osseuses* reproduites égale-t-il celui des anciennes *vertèbres* qu'on a retranchées? La reproduction des *vertèbres* s'opère-t-elle successivement dans l'extrémité de la nouvelle queue? Quel espace de tems faut-il pour que les nouvelles *vertèbres* acquièrent toute la grandeur & la consistance des anciennes? A l'égard de cette dernière question, j'ai vû qu'une année entière n'est pas suffisante, pour que la partie reproduite puisse égaler en tout celle qui a été retranchée; (si du moins on a coupé une assez grande partie de la queue.) Cependant on doit remarquer que la Salamandre cesse de se reproduire pendant presque la moitié de l'année, c'est-à-dire pendant l'hiver.

Jusques-ici on a considéré la section comme perpendiculaire à l'axe de la queue, considérons-la maintenant sous d'autres directions.

5^e. *Question.* Qu'arrive-t-il 1^o. si on retranche longitudinalement la queue en suivant la direction de l'épine, en commençant de l'extrémité de la queue & remontant jusques à la racine, sans cependant la détacher entièrement du tronçon? 2^o. Si l'on fait cette opération de manière

que la section n'arrive pas jusques à la racine de la queue? 3°. Si la ligne de la section fait un angle oblique avec l'axe de la queue? 4°. Si l'on retranche tantôt les deux côtés longitudinaux de la queue, tantôt un seul sans toucher à l'épine?

6°. *Question.* Qu'arrive-t-il, 1°. si l'on laisse la queue entière, coupant l'épine dans un ou plusieurs endroits? 2°. si l'on coupe la queue transversalement, tantôt jusqu'à l'épine exclusivement, tantôt jusques au delà de l'épine, de sorte qu'elle ne reste attachée au tronçon que par un petit filet? 3°. Si l'on déchire les muscles en plusieurs endroits, si l'on retranche un anneau, ou un morceau de chair de la Salamandre transversalement? J'ai comparé les résultats de ces dernières reproductions avec ceux des reproductions précédentes.

7°. *Question.* Si l'on retranche entièrement la partie reproduite de la queue, a-t-on une nouvelle reproduction? Dans cette opération la nature suit-elle les mêmes loix que j'ai observées dans la première? non seulement on voit les Salamandres reproduire la queue pour la seconde fois, mais même pour la troisième, la quatrième &c. Puisque si l'on retranche consécutivement

ment les parties reproduites, on en a toujours des nouvelles : & dans toutes ces opérations la nature suit invariablement les mêmes loix.



C H A P I T R E V I I I .

Des Reproductions des jambes dans la Salamandre Aquatique.

JE ne sçaurois être bref en parlant de cette nouvelle reproduction : & bien loin de craindre qu'on m'accuse d'être trop prolix sur cet article ; je crains plutôt que les Naturalistes ne me reprochent de n'y avoir pas donné toute l'étendue dont un sujet si intéressant pourroit être susceptible. Un Animal du nombre de ceux qu'on appelle communément parfaits, qui par les renouvellemens de ses reproductions successives ; peut satisfaire la curiosité d'un Observateur infatigable, mérite par préférence l'étude la plus assidue, l'attention & les réflexions les plus sérieuses de tous les vrais Amateurs de la nature. Que de lumières peuvent répan-

dre sur quelques parties encore obscures de la Physiologie & de l'Histoire naturelle, les reproductions admirables de la Salamandre seule !

En quelque endroit qu'on retranche les jambes de la Salamandre, elle les reproduit parfaitement, & cela soit qu'on ait coupé une seule jambe, soit qu'on les ait retranchées toutes les quatre ou d'un seul coup, ou en différents tems. On a la reproduction même si l'on les sépare entièrement en les coupant dans les articulations du tronc : Et comme c'est une loi invariable de la nature de reproduire uniquement les parties retranchées, j'ai vû que si l'on *desarticule* (a) entièrement les jambes du tronc de la Salamandre, la reproduction consiste dans une espèce de *pullulation* de jambes en entier ; mais au contraire si l'on ne retranche, par exemple, que la moitié d'une, ou de plusieurs jambes, la reproduction ne se fait que de la moitié retranchée.

Lorsque les jambes ont été *desarticulées* du tronc, celles qui sont nouvellement reproduites gardent dans toute leur longueur

la

(a) *Disarticolare*, mot Italien très expressif dans cette occasion, & que j'ai crû pouvoir adopter : rien ne sauroit rendre plus heureusement cette idée que le mot *desarticuler*.

la même proportion qu'on observe dans les jambes naturelles : Mais si l'on fait la section dans l'endroit où le tronc s'unit avec la nouvelle jambe , on les voit se resserrer, & devenir difformes. Ce phénomène cependant ne s'apperçoit pas dans les Salamandres de la petite espèce , quoique déjà adultes, ni dans celles qui sont encore jeunes.

La reproduction des jambes s'opère sans aucune exception dans toutes les espèces de Salamandres à moi connues quel que soit leur âge. De toutes les expériences que j'ai faites sur plusieurs centaines de Salamandres, toutes ont eu un succès favorable. Mais il faut observer 1°. que la reproduction s'opère plus promptement dans les Salamandres d'un âge encore tendre, que dans les autres : en effet l'accroissement de la jambe nouvelle se fait en elles avec tant de rapidité, qu'après un court espace de tems, la jambe reproduite égale entièrement l'ancienne. 2°. Si l'on fait la section tout près du tronc & qu'on retranche en même tems les quatre jambes, celles de devant sont ordinairement les premières à paroître. Quelle peut-être la cause de ce phénomène ? 3°. S'il s'agit de Salamandres, qui aient déjà atteint leur plus haut degré d'accroisse-

ment; la reproduction s'opère plus promptement dans celles de la petite espèce, que dans celles de la grande espèce. 4°. Si l'on ne retranche que les doigts de la jambe droite par exemple, ils se reproduisent si lentement, que, si l'on coupe en même tems toute la jambe gauche, la reproduction de toute cette jambe & de ses doigts s'opère presque aussi-tôt que le seul développement des doigts de la jambe droite.

Au commencement la reproduction des jambes de la Salamandre a la figure d'un cône, qui n'est que la jambe en miniature, & qui n'a plus qu'à se développer. D'abord le cône est visqueux & d'une grande sensibilité, & quoique cette nouvelle jambe soit d'une petitesse extrême, cependant ses nœuds & ses articulations sautent aux yeux, & la Salamandre se sert bien-tôt de ce membre reproduit; ce que font aussi les petites Salamandres à peine nées, & qui ne font que de commencer à mettre leurs jambes.

Mais il y a bien d'autres ressemblances entre le développement des jambes naturelles, & de celles qui sont reproduites. Dans toutes les Salamandres les doigts des jambes de devant font au nombre de qua-

tre ; mais les jambes postérieures en ont cinq. J'ai observé que les doigts, soit des jambes antérieures, soit des postérieures, ne sortent pas tous ensemble. D'abord ces petites jambes ne représentent que quatre cônes pointus. Bien-tôt on voit sortir des deux cotés de l'extrémité de chaque cône deux autres cônes encore plus petits, qui avec la pointe du premier ne forment que les trois doigts du milieu, comme j'ai découvert ensuite. Presqu'en même tems les autres doigts sortent aussi, c'est-à-dire, un dans les jambes antérieures, & deux dans les postérieures.

Or la nature suit précisément les mêmes loix dans la reproduction des jambes retranchées.

Bien plus, comme les jambes naturelles pendant quelque tems, c'est-à-dire pendant qu'elles sont encore tendres, s'allongent beaucoup, & lorsqu'elles commencent à s'endurcir s'allongent très-lentement, on observe les mêmes phénomènes & la même rétrogradation dans les jambes nouvellement produites.

Il faut cependant remarquer les époques suivantes, du moins lorsqu'il s'agit de Salamandres déjà adultes : c'est-à-dire : qu'il

faut *un tems considérable* après la section de la jambe, avant que de voir le premier commencement de la reproduction : que lorsque la reproduction commence à paroître elle s'opère *fort lentement*, qu'ensuite elle se fait avec une *grande rapidité* : & qu'enfin lorsque la jambe commence à s'endurcir, *ses progrès se rallentissent* considérablement.

Il y a cependant cette différence entre la jambe naturelle, & la jambe reproduite, que le cône & la petite jambe dans la reproduction surpassent d'abord en grandeur le cône & la petite jambe naturelle. La raison de cette différence me paroît bien simple. Le cône, & la petite jambe naturelle sortent du corps d'un Salamandre très-petite & née depuis peu : Mais au contraire le cône & la petite jambe dans la reproduction viennent d'une Salamandre déjà adulte, ou du moins d'une grandeur beaucoup plus considérable : c'est pourquoi le suc qui sert au développement & à l'accroissement de la jambe reproduite est plus puissant & plus abondant, que celui qui sert au développement des jambes naturelles de la Salamandre.

Si l'on considère avec un microscope la

circulation du sang des Salamandres, on voit clairement qu'elle est la même dans les jambes *naturelles*, & dans les jambes *reproduites*: cette circulation cependant n'est visible, que dans les petites Salamandres: L'opacité des autres empêche, qu'on puisse appercevoir leurs mouvemens intérieurs. J'ai donc eû recours à l'anatomie sans toucher cependant aux grands vaisseaux; & l'œil armé d'un verre j'ai pû distinguer clairement les vaisseaux artériels, qui portent le sang aux jambes, & les veineux, qui des jambes remontent au cœur.

Comme j'ai découvert une identité parfaite de la circulation du sang dans les jambes naturelles, & celles qui sont reproduites: j'ai voulu examiner si cette même identité pourroit se trouver dans toutes les autres parties, qui composent la jambe: sçavoir l'*Epiderme*, la *peau*, les *glandes*, les *muscles*, les *os*, & les *nerfs*.

D'abord j'ai commencé par l'analyse des parties, qui composent le cône, qui sort du tronçon, soit la jambe encore concentrée, & repliée en elle-même. La plus grande partie de cette Analyse regarde la reproduction des *os*. Je me réserve à donner dans mon livre la description de la forma-

tion, & du développement de ces os, depuis le jour qu'ils commencent à paroître, jusques a la fin de leur parfaite reproduction. Je parlerai des os qui doivent se reproduire *en entier*, comme des autres qui ne doivent se reproduire qu'*en partie*. Je n'omettrai pas le recit des effets admirables de la *Garance* dont on nourrit les Salamandres; je veux parler de cette racine, à laquelle nous sommes redevables de tant de découvertes aussi curieuses qu'utiles: c'est par la vertu merveilleuse qu'elle a de teindre en rouge les os des animaux, sans toucher aux autres parties, que nous sommes parvenus à connoître les phénomènes les plus singuliers de la nature. Dans cette occasion on voudra bien me permettre de faire part au public de mes observations sur la célèbre dispute de la formation des os entre les deux Illustres Physiciens Mr. Haller (*a*) & Mr. Du Hamel. (*b*)

Après avoir parlé des Epoques, qui regardent la formation & le développement des os dans les Salamandres, je passerai aux Epoques, qui concernent la formation & le développement des autres parties repro-

(*a*) Mémoires sur la Formation des Os.

(*b*) Mémoires des années 1739, 1741, 1743, &c.

duites, c'est-à-dire, des *muscles*, des *glandes*, des *nerfs* &c. qui forment la seconde partie de mon Analyse. Dans cet examen exact je n'ai pas omis de rechercher, quelle est la loi de la nature dans l'union & la liaison parfaite, qui doit se faire entre la partie reproduite & l'ancienne attachée au tronc.

Maintenant je ne parlerai des *os* reproduits qu'entant qu'on les suppose déjà parvenus à un certain degré de maturité, & de consistance. Le nombre des *os* qui composent les quatre jambes d'une Salamandre non mutilée : monte à *quatre vingt dix-neuf*. C'est le même nombre, qu'on remarque dans les quatre jambes reproduites, lorsqu'on les a retranchées tout près du tronc. La forme, la situation, & la structure intérieure sont parfaitement semblables dans les *os* naturels, & dans les *os* reproduits. La seule couleur des *os* reproduits est un peu différente, & leur substance plus molle.

Une année entière n'est point suffisante, pour que les *os reproduits* acquièrent leur solidité naturelle, & qu'ils parviennent à avoir la longueur nécessaire. En effet au bout de ce tems les jambes reproduites sont encore plus courtes, que les naturel-

les. Cependant cette lenteur n'est remarquable, que lorsqu'il s'agit de Salamandres, qui ont déjà atteint leurs plus grands degrés d'accroissement: car dans celles, qui sont encore tendres, peu de jours suffisent, pour que les jambes reproduites égalent en tout les naturelles.

La reproduction d'un si grand nombre d'os, & de toutes les autres parties, qui constituent les quatre jambes, s'opère également, soit qu'on donne la nourriture nécessaire aux Salamandres, soit qu'on les en prive entièrement pendant tous le tems de la reproduction: de sorte qu'au bout de deux mois des plus chauds de l'Eté, si l'on compare les *os reproduits* par des Salamandres, qu'on a toujours nourries, avec ceux qui sont reproduits par des Salamandres, qu'on a privées de toute nourriture, on ne sçauroit trouver aucune différence entre ces deux reproductions. J'ai fait la même découverte à l'égard des queues reproduites.

Il y a plus: on n'a pû remarquer aucune différence sensible dans la masse du corps des Salamandres privées de toute nourriture, & de celles, qui ont été nourries pendant tout le cours de ces deux mois. **Preuve évidente que cet Animal a beau-**

coup de force *reproductive*, & que la transpiration de son corps est peu abondante. Cependant si on retranche toute nourriture aux Salamandres pendant un plus long espace de tems, elles s'amaigrissent enfin, & leur couleur devient plus pâle; toutefois la partie reproduite ne cesse point de croître.

Cependant si nous voulons comparer les *os* reproduits dans ces deux mois de l'été, avec les *os* naturels qui leur répondent: confrontant, par exemple, les *os* de la jambe droite postérieure reproduite, avec les *os* de la jambe gauche postérieure naturelle de la même Salamandre; nous trouverons constamment, que les *grands os* reproduits (comme *l'os de la cuisse*, & *l'os antérieur* de la jambe) quoiqu'absolument plus courts que les *os naturels* qui leur répondent, ont cependant plus de proportion entre eux, que les *petits os* reproduits de la même jambe (comme ceux du *Metatarsé*) n'ont avec les *petits os* naturels qui leur répondent.

Mais ce phénomène si bizarre en apparence se trouve-t-il dans les plus jeunes Salamandres non mutilées, lors qu'elles développent leurs jambes? Se trouve-t-il dans d'autres animaux? Quelle en peut être la

cause physique ? C'est peut être parce que les *grands os* dans la jambe reproduite paroissent se développer plus tôt que les *petits os* : puisque les premiers ont déjà de la consistance, pendant que ces derniers sont encore tout-à-fait mols.

Quoiqu'après deux mois de la plus grande chaleur de l'Eté j'aie toujours observé que les *os reproduits* sont beaucoup plus courts que les *os naturels* qui leur répondent, cependant les *reproduits* égalent toujours les *naturels* en grosseur, souvent même ils les surpassent. Phénomène curieux & digne des plus profondes réflexions ?

J'ai parlé jusques ici de la reproduction des *os entiers* ; je vais considérer maintenant les reproductions de quelques parties des *os*. Si au lieu de retrancher du corps de la Salamandre les jambes toutes entières, on n'en coupe qu'une petite portion, le nombre d'*os reproduits* égale alors précisément le nombre retranché. Si l'on fait, par exemple, la section dans l'articulation du *rayon* on voit renaître une nouvelle articulation avec le nombre précis des *os* qui étoient au dessous de *l'articulation*.

Dans ce dernier cas, comme dans bien d'autres semblables, si l'on considère at-

tentivement la portion de l'*os ancien* unie avec la partie reproduite, on trouve : 1°. que l'*os ancien* (du moins dans les Salamandres, qui ont atteint leur plus haut degré d'accroissement) ne s'est point allongé, de sorte qu'il garde, même après s'être uni au *nouvel os*, la figure que la section lui a donnée. 2°. Que l'*ancien* & le *nouvel os* sont de la même nature : ils ne diffèrent que dans leur consistance, & dans leur couleur. 3°. Que l'*os ancien* après un espace considérable de tems se trouve quelque fois uni *au nouveau*, de manière que la base du second est de la même grandeur, que la base du premier. 4°. Il arrive souvent, que non seulement la base, mais aussi tout le *nouvel os*, a un plus grand diamètre que la base, & même que tout l'*ancien os* : 5°. Quelquefois l'*ancien os* est comme enchassé dans le *nouveau*. 6°. Si l'on coupe avec un canif des petites portions longitudinales de l'*ancien os*, & qu'on continue la section suivant la même direction dans le *nouvel os*, alors on voit que les fibres longitudinales de l'*os ancien* suivent & continuent la même direction dans le *nouveau*. 7°. La moëlle de l'*os ancien* s'étend tout le long du *nouveau*. 8°. Le *nouvel*

os dans l'endroit où il s'unit avec l'*ancien* ; se contourne quelquefois & quitte la ligne droite, faisant un angle fort obtus. 9°. A l'exception de ces irrégularités dans le point de l'union de l'*ancien os* avec le *nouveau*, tous les *os reproduits* situées eu dessous de l'union sont ordinairement aussi réguliers, que les *os naturels*.

Nous avons vû ci-dessus, que si l'on retranche les jambes de la Salamandre, on a ordinairement dans la reproduction le même nombre d'os qu'on a retranché : cependant je ne sçauois dissimuler, que la section donne lieu à nombre de monstruosités dans les nouvelles jambes : 1°. on n'a pas toujours le même nombre de doigts : 2°. ces monstruosités ne sont pas toujours des *défauts* de quelques parties, mais elles sont quelquefois des *excès* : 3°. ces *excès* l'emportent souvent sur les *défauts* des membres reproduits : 4°. Quand même dans la reproduction on a le nombre précis des doigts, on n'a pas toujours le nombre précis des articulations, & par conséquent celui des *petits os*, qui entrent dans la composition des doigts. Comme on voit rarement ces défauts dans les Salamandres non-mutilées, on peut conclurre avec raisons qu'ils viennent de la section.

Si l'on retranche les quatre jambes reproduites, on a pour la seconde fois la reproduction de quatre nouvelles jambes ; ainsi renouvelant l'opération, après la seconde, on en a une troisième &c. En effet dans des jeunes Salamandres, dont la reproduction s'opère très rapidement, j'ai vu jusques à six reproductions successives, non-seulement des quatre jambes, mais aussi de la queue, dans le court espace de trois mois, Juin, Juillet, & Aoust : & dans une seule de ces Salamandres, après ces six reproductions, j'ai compté jusques à *six cent quatre vingt sept os reproduits*, tant de la queue que des jambes. Et toutes ces grandes reproductions ne paroissent point avoir diminué sensiblement dans ces Salamandres la *force reproductrice*, puisque la dernière reproduction a été opérée tout aussi promptement, que les précédentes : & comme la force de reproduire dans ces Animaux se manifeste dès le mois d'Avril, il semble très probable, que si l'on commençoit l'opération dès ce mois, retranchant successivement les nouvelles parties reproduites, il semble, dis-je, très probable, que dans six mois : on auroit environ douze reproductions, tant de la queue que des jambes, & par conséquent mille trois cent soixante & quatorze *os reproduits*.

Mais si au lieu de couper les jambes des Salamandres on les casse, on voit alors se former, comme à l'ordinaire, dans l'endroit de la fracture un *cal*, qui s'endurcissant bien-tôt unit & lie ensemble les extrémités de l'os rompu. Il est plus avantageux aux Salamandres, de perdre entièrement leurs jambes, que de se les casser. Car dans le premier cas, elles en reproduisent de nouvelles, qui leur servent pour les mêmes fonctions que les anciennes perdues; Au lieu que dans le second il arrive très-souvent qu'elles ne peuvent s'en servir qu'imparfaitement, les traîner après elles, & boiter toute leur vie.

J'ai crû devoir renouveler sur ce *cal* toutes les observations faites précédemment sur la formation & l'accroissement des os reproduits, & comparer en même tems la nature de l'un avec celle des autres.

Enfin pour mieux découvrir les traces de la nature, & les moyens, dont elle se fert pour opérer cette surprenante reproduction des jambes dans la Salamandre, il falloit chercher quelque expedient, non-seulement pour retarder, mais même pour empêcher, s'il étoit possible, cette même reproduction. On lira dans mon livre ce

qu'il y a à observer : 1°. Si l'on fait la section de la jambe dans la jointure *du rayon* avec *le tibia*, laissant dépouillée & nuë une portion de l'épaule, & de la cuisse. 2°. Si l'on retranche sur le tronc un petit anneau, ou une petite portion de chair jusques à l'os. 3°. Si l'on coupe çà & là sur le tronc des petits morceaux de chair. 4°. Si l'on fait dans la chair sur le tronc une section circulaire, qui arrive jusques à l'os. 5°. Si l'on serre la Salamandre par une ligature un peu au-dessus du tronc pour empêcher, ou retarder la circulation des humeurs dans le tronc même. 6°. Si l'on casse sur le tronc l'os de la jambe, dans un ou dans plusieurs endroits. 7°. Si l'on ôte seulement un petit morceau de l'os de la jambe, ou de la cuisse, soit dans l'antérieure, soit dans la postérieure. 8°. Si l'on casse la jambe dans le *rayon* ou dans le *tibia*, & qu'on replie vers le tronc la partie inférieure la liant adroitement avec un fil à la partie supérieure de la jambe.





C H A P I T R E IX.

Des Reproductions des Machoires dans les Salamandres : & des jambes dans les Grenouilles & dans les Crapauds , qui n'ont pas encore atteint leur plus haut degré d'accroissement.

Où l'on parle aussi d'une autre espèce de Crapauds qui n'ont point de nom propre en François , en Italien Botia.

LA Salamandre reproduit non-seulement sa queue & ses jambes , mais aussi ses machoires. Chaque machoire est armée régulièrement d'un nombre fort considérable de dents petites & fort aigues : On voit un gros os d'une figure circulaire , ou plutôt elliptique qui environne & termine la machoire supérieure & inférieure , & lui donne de la force & de la consistance : Je passe sous silence le grand appareil de muscles , de cartilages , de nerfs , de vaisseaux arteriels & veineux qui concourent à la formation des machoires.

Si

Si l'on retranche ces machoires, il arrive aux Salamandres ce que nous avons déjà dit de jambes & de la queue : On voit bien - tôt ressortir de *nouvelles dents, de nouveaux os elliptiques, des cartilages, des muscles, des veines, des artères.*

Et puisque la Salamandre sçait réparer ses pertes de tant de membres, dirons-nous, qu'elle pourroit aussi réparer celles de quelque autre partie de son corps ? Elle a deux yeux qui sont pourvûs de toutes les membranes nécessaires, & de toutes les humeurs qui entrent dans la composition des yeux ordinaires. Elle a un *cerveau, un cœur, le foie, le fiel, les poulmons, un ventricule, des intestins &c.* Le Mâle est pourvû de *testicules, de divers canaux, & de vaisseaux spermatiques* ; la Femelle a son *ovaire, & les trompes.* Que deviendroit donc la Salamandre si on la privoit de quelques-unes de ces parties ?

Après avoir observé dans la Salamandre une si admirable reproduction de tant de membres, il falloit l'étendre, & rechercher si d'autres animaux d'une structure presque semblable à celle de la Salamandre étoient doués de la même force de reproduction : Les Grenouilles, les Crapauds ordinaires

encore tendres, & même les Crapauds d'une autre espèce, en Italien, *Botta*, ont répondu entièrement à mes souhaits par la reproduction de leurs jambes retranchées. Je serois trop long, si je voulois donner ici un précis de toutes les expériences, que j'ai fait sur ces divers animaux. Je ne parlerai donc qu'en passant des ressemblances & des dissemblances que j'ai crû remarquer entre les reproductions opérées par ces animaux & celles des Salamandres.

Ressemblances. 1°. Le commencement de la reproduction dans les Grenouilles, les Crapauds &c. n'est qu'un cône, comme dans les Salamandres. 2°. Ce cône se développe de la même manière dans une petite jambe, qui a le nombre précis de doigts qu'ont ordinairement les jambes naturelles de ces animaux. 3°. Si l'on fait l'Anatomie de cette jambe reproduite, elle est semblable en tout à une jambe naturelle.

Dissemblances. 1°. proportionnellement la reproduction de la jambe de la Salamandre se développe plus promptement, que celle des Grenouilles & des Crapauds &c. 2°. Dans quelque espèce que ce soit de Salamandres, on obtient constamment la reproduction des jambes, que l'on demande.

de : & l'Observateur n'est jamais trompé dans son attente à l'égard de ces reproductions, pendant que dans les Grenouilles, les Crapauds &c. il voit souvent ses espérances entièrement frustrées.

Puis donc que ces trois espèces d'Animaux, *les Grenouilles, les Crapauds, & les Bottes (a)*, étant encore jeunes, reproduisent leurs jambes, pourquoi ne les reproduiroient-elles point, lorsqu'elles ont atteint leur plus haut point d'accroissement? Comme mes expériences sur cet article ne sont pas entièrement achevées, & qu'elles exigent un assez long espace de tems, je suis encore flottant & indécis là-dessus.

Ne seroit-ce point l'élément dans lequel ces animaux font leur séjour ordinaire qui favorise toutes ces merveilleuses reproductions? Les Salamandres, qui reproduisent leurs jambes, leur queue, & leurs mâchoires même en les gardant au sec, prouvent évidemment le contraire.

Mais comme tous ces animaux aquatiques, ou amphibies dont je viens de parler, reproduisent leurs jambes même en vivant hors de l'eau; d'où vient que les

G ij

(a) Mot Italien : Espèce de Crapauds énormes.

autres animaux terrestres, ceux, du moins qu'on appelle communément *parfaits*, & qui nous sont plus connus, n'ont pas ce même avantage? Ne pourrions-nous pas espérer de parvenir par le secours de l'art à aider leurs dispositions naturelles, & leur faire obtenir ainsi le même avantage?

Dans ce cas, ne serions-nous pas en droit de mettre *cette recherche* au nombre de celles, que l'on peut regarder comme *propres à produire quelque effet*, bien loin d'être *chimérique*, comme on l'avoit regardée jusqu'ici?

Fin du Précis.



TABLE



T A B L E

D E S

C H A P I T R E S ,

Contenus dans ce Précis.

CHAPITRE I. <i>Servant d'Introduction.</i>	pag. 3
CHAPITRE II. <i>Réproduction du Ver-de-terre.</i>	9
CHAPITRE III. <i>Des Reproductions dans le Ver d'eau douce, en Batteau.</i>	23
CHAPITRE IV. <i>De la reproduction de la queue dans les Têtards.</i>	30
CHAPITRE V. <i>De l'existence des Têtards dans les œufs même avant leur fécondation.</i>	43
CHAPITRE VI. <i>Des Reproductions de la tête & des autres parties dans l'Escargot terres- tre, & des cornes dans le Limaçon, qu'on nomme communément Limaçe.</i>	57

CHAPITRE VII. *Des Reproductions de la queue dans la Salamandre aquatique.* 68

CHAPITRE VIII. *Des Reproductions des jambes dans la Salamandre aquatique.* 79

CHAPITRE IX. *Des Reproductions des Machoires dans les Salamandres: & des jambes dans les Grenouilles & dans les Crapauds, qui n'ont pas encore atteint leur plus haut degré d'accroissement. Où l'on parle aussi d'une autre espèce de Crapauds, qui n'ont point de nom propre en François, en Italien Botta.* 96

E R R A T A

Page	lig.	Fautes	Corrections
1.	— 10.	fait	fait
12.	— 6.	& reproduction	& cette reproduction
44.	— 28.	de la manière	de la matière
38.	— 27.	tours & retours	tours & détours
51.	— 8.	fécondés	fécondé
62.	— 27.	la grande	la grande
82.	— 13.	cne	cône
92.	— 29.	avec raifons	avec raifon

