

Changement et préformation. La métamorphose des insectes chez Swammerdam

PASCAL DURIS

Université de Bordeaux, EA 4574 SPH

Suivant le *Dictionnaire étymologique de zoologie* de Bernard Le Garff, « métamorphose » vient du grec *méta-*, « après », « à la suite », par extension « changement », « succession », et *morph-*, « forme », « aspect ». La métamorphose est le « changement de forme, avec remaniement complet au cours du développement, entre un stade larvaire et un stade adulte qui ne se ressemblent pas ou peu. »¹ Les biologistes étudient ainsi la métamorphose des insectes ou celle des grenouilles. Mais cigales et autres papillons ne sont pas les seules entités à subir des métamorphoses au cours de leur existence. La mythologie foisonne également de métamorphoses : Zeus prend la forme d'un cygne pour séduire Lédé, Athéna change Arachné en araignée, les inconsolables sœurs de Phaéton finissent changées en peupliers, Virgile dépeint la métamorphose des navires d'Énée en nymphes, etc. La géographie ancienne, aussi, est constellée de métamorphoses : Ardée, capitale des Rutules, est ainsi nommée parce que, nous apprend l'*Encyclopédie* de Diderot, « les soldats d'Énée y ayant mis le feu, on publia, dit Ovide, qu'elle avoit été changée en héron, oiseau que les Latins nommoient *ardea* ». La littérature et la philosophie, avec Lautréamont, Nietzsche ou Kafka, offrent aussi leurs lots de métamorphoses, le plus souvent métaphoriques et à visée poétique.

Changement, transformation...

Après la mythologie, mais imprégnée par elle, c'est l'insectologie, qu'on appellera entomologie à la fin du xviii^e siècle, qui accorde la plus grande place aux métamorphoses : les chenilles ne deviennent-elles pas des *nymphes*, ainsi nommées par Aristote ? Après Aldrovandi, Moufet, Harvey et Goedart, qui ont aussi abordé le sujet, c'est au naturaliste et médecin hollandais Jan

1 . Bernard Le Garff, *Dictionnaire étymologique de zoologie. Comprendre facilement tous les noms scientifiques*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1998, p. 108.

Swammerdam (1637-1680) que l'on doit la première étude détaillée de la métamorphose chez les insectes qu'il publie en 1669 dans son *Historia Insectorum Generalis* (écrite en néerlandais), traduite en français en 1682 sous le titre : *Histoire générale des insectes*². Précisons d'emblée que les « insectes » de Swammerdam ne sont pas exactement les nôtres et qu'ils doivent s'entendre au sens aristotélicien d'animaux imparfaits dépourvus de sang et segmentés, correspondant plus ou moins à nos actuels arthropodes (les crustacés en moins). Raison pour laquelle l'auteur parle aussi dans son livre des araignées, de la scolopendre, du scorpion, et aussi de la grenouille et de l'œillet, mais, dans ce cas, à titre d'analogie. Swammerdam est conscient que le nombre de ces animaux est considérable et que leur inventaire complet est illusoire³. Son livre est illustré de treize gravures hors-texte en noir et blanc décrivant la morphologie ou/et la métamorphose de diverses espèces d'« insectes » et complété d'un grand tableau récapitulatif dépliant mettant en parallèle les différentes étapes de leur « changement » avec celles des animaux sanguins (la grenouille) et des plantes (l'œillet). Car c'est bien de « changements » dont parle Swammerdam, et non de métamorphoses, au sens mythologique du mot, terme que son traducteur en français réserve aux « transformations » (chimériques, insiste-t-on à chaque fois) décrites chez certains animaux notamment par Harvey et dont Swammerdam conteste la réalité dans tout son livre.

Fort de ses expériences – à entendre surtout, au XVII^e siècle, au sens d'observations, à l'œil nu ou au microscope, issues ou non de dissections –, Swammerdam distribue ses « insectes » en quatre « ordres » suivant l'ampleur de leurs « métamorphoses », « changemens étranges » (4) naturels se traduisant par l'« accroissement lent & presque insensible de leurs membres » (6). Dans chaque cas, selon lui, le ver (larve) ou la chenille ne se changent pas véritablement en nymphe, laquelle ne se transforme pas non plus en animal volant, mais vers et chenilles deviennent en croissant cet animal volant, de même qu'une fleur en croissant fait éclater le bouton dans lequel elle était renfermée. On peut d'ailleurs discerner sous la peau délicate du ver aussi bien que de la nymphe, insiste-t-il, tous les membres et les différentes parties de

2 . Jean Swammerdam, *Histoire générale des insectes. Ou l'on expose clairement la maniere lente & presque insensible de l'accroissement de leurs membres, & ou l'on decouvre evidemment l'Erreur ou l'on tombe d'ordinaire au sujet de leur prétendue transformation*, Utrecht, Guillaume de Walcheren, 1682. C'est cette édition que nous citons dans l'ensemble de notre étude.

3 . « Il y a encore un'Infinité d'insectes, que nous ne connoissons pas, & il nous est absolument impossible des [*sic*] les connoître tous, puisque plusieurs siecles même n'y pourroient pas suffire, non plus qu'à découvrir tous les changemens, qui leur arrivent », écrit-il (*ibid.*, p. 154).

l'adulte⁴. La « métamorphose » des insectes consiste donc pour lui en la croissance graduelle de parties préexistantes, comme il en est, de son point de vue, chez tous les autres animaux, les poussins et les grenouilles par exemple, et aussi chez les plantes et les fleurs. Pour Swammerdam, qui le martèle *ad nauseam* dans son livre, il y a continuité entre l'œuf, la larve et l'insecte adulte, et il n'existe aucune preuve d'une métamorphose au sens de transmutation d'une entité en une autre, ni non plus, d'ailleurs, que les insectes naissent par génération spontanée. Sur ce dernier point, Swammerdam aboutit à la même conclusion que le médecin et naturaliste toscan Francesco Redi (1626-1697), dont il cite les travaux à plusieurs reprises, qui vient de montrer expérimentalement un an plus tôt, en 1668, que la génération équivoque des insectes n'existe pas et que toute vie procède d'une autre vie⁵. Il va même plus loin que lui en assurant dès 1666, à en croire le « Supplément Pour les Lecteurs, qui s'appliquent sérieusement à la recherche de la vérité » de son livre (158-169), qu'aucun insecte ne saurait naître du sein des plantes ou des fruits comme Redi l'admet encore, mais qu'il provient d'un œuf pondu au préalable. Indépendamment de toute preuve expérimentale, Swammerdam considère en fait que la complexité de ces petits animaux, créés par Dieu comme tous les autres, leur interdit de naître au hasard de la pourriture. Dès lors, savoir comment ils se reproduisent doit, selon lui, permettre de percer les secrets de la génération des autres animaux, étant entendu que, dans la nature, il ne se fait « aucune generation par accident, mais par propagation & par un accroissement de parties, ou le hazard n'a pas la moindre part »⁶.

Comme chez la plupart des savants européens des XVII^e et XVIII^e siècles, tous chrétiens convaincus, les réflexions de Swammerdam sur les métamorphoses des insectes s'inscrivent dans une vision puissamment religieuse d'un monde parfait créé par Dieu. L'ambition de son entreprise physico-théologique est de « reconnoître la bonté & la sagesse infinie du Createur non seulement dans la generation & dans l'accroissement des plus petites creatures, mais aussi dans

4 . Swammerdam entend par « nymphes » les insectes n'ayant encore que la forme de vers ou de chenilles (*ibid.*, p. 8).

5 . Sur ce sujet, voir Pascal Duris, « L'introuvable révolution scientifique. Francesco Redi et la génération spontanée », *Annals of Science*, 67 (4), 2010, p. 431-455 et Corinna Onelli, « La retorica dell'esperimento: per una rilettura delle *Esperienze intorno alla generazione degli'insetti* (1668) di Francesco Redi », *Italian Studies*, 72 (1), 2017, p. 42-57. Pour Swammerdam, « Monsieur Redi [...] à prouvé tres solidement qu'aucun animal ne s'engendre de Corruption » (Swammerdam, *op. cit.*, p. 91).

6 . *Ibid.*, p. 47. Plus loin, il écrit : nous avons posé « un fondement inébranlable de leur [les insectes] generation, à laquelle nous faisons voir que le hazard n'a non plus de part, que les loups en ont a la generations [*sic*] des brebis, ou bien les aigles à la production des colombes. » (*ibid.*, p. 52, et aussi p. 163).

la manière dont il les nourrit & les entretient, & dans les changemens qu'il produit en elles : & qu'ainsi nous considerions avec admiration & avec respect ses vertus adorables. » (53) Tout son livre est un hymne à la gloire du Créateur. *Maximus in minimis*, dit-on volontiers au XVII^e siècle de ces petits animaux dont le microscope, qu'utilise Swammerdam, révèle chaque jour davantage la délicate anatomie externe et interne. Pour lui, « la nature [a] renfermé dans les plus chetifs animaux des merveilles inexprimables »⁷. De la fourmi, il dit que « toute petite qu'elle est, il n'y a rien qui puisse empêcher qu'on ne l'éleve au dessus des plus grandes creatures, quand on considere ses qualitez admirables » (3). De l'analogie qu'il établit entre les « changements » chez les insectes et ceux chez la grenouille et l'œillet – il y a unité de la Création –, son providentialisme tire des réflexions d'ensemble sur la marche de l'univers :

[...] si nous considerons avec attention l'ordre des changemens des Insectes & l'accroissement de leurs membres, aussi bien que celui des plantes & des animaux, qui ont du sang ; nous reconnoissons sans doute que tous les ouvrages du Createur sont fondez sur de mêmes loix, & qu'il observe toujours les mêmes régles. C'est pourquoi aussi nous remarquons une tres grande conformité entre toutes les creatures : Et lorsque nous faisons là dessus une refléxion serieuse, nous croyons assûrément qu'il ne se trouvera personne, qui ose soutenir, qu'il y ait sous le ciel, ou qu'il s'y fasse quelque chose par hazard ou par accident. Or puisque la Generation, l'accroissement, & les changemens des Insectes [...] se font toujours regulierement ; qui est ce qui pourroit nier que toutes les parties de l'univers ne soient gouvernées de même ? Qui est ce qui ne se reposera pas en toute sûreté sous la garde du Tout puissant ? Et qui est ce enfin, qui ne sera pas satisfait de l'état ou il se trouve, qui ne regardera pas ses œuvres merveilleuses avec tout le respect & toute la soumission imaginable.⁸

Les dernières lignes du livre de Swammerdam sont adressées à Dieu lui-même : « A Dieu tout bon & tout sage, dont on connoît les vertus invisibles qu'il a employées dans la creation du monde, en considerant ses creatures, qui nous representent clair comme le jour sa puissance éternelle & sa divinité. A ce grand Dieu, disje, soit loüange honneur & gloire aux siecles des siecles. Amen. »⁹ Pour le pieux Swammerdam, l'omnipotence divine n'est nulle part aussi manifeste que chez les insectes, et la nature est une Bible qu'il convient de déchiffrer. Bacon dira que la philosophie naturelle est « la plus fidèle des servantes » de la religion¹⁰.

7 . *Ibid.*, p. 64 (et aussi p. 67 et p. 76).

8 . *Ibid.*, p. 204.

9 . *Ibid.*, p. 215.

10 . Francis Bacon, *Novum Organum* [1620], Paris, PUF, traduction de 1986, p. 152 (I, 89).

Les expériences contre la raison

Tout au long de son livre¹¹, Swammerdam dénonce les connaissances approximatives et les erreurs de nombre de ses prédécesseurs immédiats en matière d'insectologie et fustige leurs démarches qui ignorent les expériences (au sens large du XVII^e siècle). Son ambition n'est d'ailleurs « nullement de bâtir sur le fondement d'autrui » (48). Sa première cible, à laquelle il se réfère pourtant beaucoup dans son livre, est le naturaliste aristotélicien Thomas Moufet (1553-1604) dont, outre les erreurs, il déplore qu'il recourt « à la puissance infinie de Dieu » pour rendre compte des phénomènes qu'il ne comprend pas, « (comme nous faisons d'ordinaire en semblables occasions, lorsque les sujets sont si obscurs & si embarrassés que nous n'en pouvons pas découvrir la vérité) », précise Swammerdam entre parenthèses¹².

Quoiqu'il ait pour lui la plus grande considération, Swammerdam s'attaque aussi longuement, citations à l'appui, à « l'incomparable » William Harvey (1578-1657), « le second Démocrite », « dont l'expérience & le mérite sont connus à tous le monde » (135), trop aristotélicien lui aussi à son goût. Harvey, qui découvre en 1628 la (grande) circulation du sang dans l'organisme, fait trop confiance à sa raison et pas assez aux expériences. Swammerdam insiste beaucoup sur « la nécessité de rechercher la vérité par des expériences »¹³. Quoique lecteur de Descartes, qu'il cite à plusieurs reprises, il estime que mieux vaut compter sur les expériences (*i.e.* les observations), et plus encore sur l'ordre immuable – et non pas casuel – de la nature établi par le Créateur¹⁴, que sur notre raison, faible et sujette à se méprendre :

l'expérience journalière nous apprend quelles erreurs grossières cette méthode de chercher la science à produite dans la suite du temps. Et certes il vaudroit bien mieux avouer son ignorance, que d'abuser par de fausses imaginations une

11 . Voir particulièrement le chapitre III « Ou l'on fait voir comment on à corrompu & embrouille ci devant le véritable principe des changemens naturels, qui arrivent aux insectes : & ou ayant expliqué ce que c'est qu'une *nymphe*, on la rétablit pour ainsi dire dans son état naturel » (Swammerdam, *op. cit.*, p. 28-52).

12 . *Ibid.*, p. 31.

13 . *Ibid.*, p. 169. Pour lui, « les expériences sont la lumière, qui éclaire nôtre esprit » (*ibid.*, p. 165).

14 . Pour Swammerdam, « il est certain que les ouvrages de Dieu sont fondez sur des règles constantes & uniformes, & que nous ne sçavons nullement les véritables causes des effets que nous voyons. Et puisque nous ne connoissons que l'ombre de ses merveilles ; nous croyons assurément que la vraie connoissance des Philosophes ne consiste que dans l'idée distincte, qu'ils peuvent avoir des effets, qui leur frappent les yeux. » (*ibid.*, p. 163, et aussi p. 166).

infinité de lecteurs credules, qui ne mettent jamais la main à l'œuvre pour faire des expériences, à cause qu'ils s'imaginent que toute la science du monde est contenuë dans les livres.¹⁵

Jan Goedart (1617-1668), longuement cité lui aussi, notamment pour ses peintures d'insectes, est encore plus mal considéré que les deux précédents parce que « imbu de préjugés [comme Harvey], & suivant plutôt sa raison trompeuse, que la vérité de ses expériences »¹⁶ dont Swammerdam reconnaît la qualité. Seuls les travaux expérimentaux de Redi, et plus encore les observations au microscope de R. Hooke (1635-1703) et celles de M. Malpighi (1628-1694), recueillent son assentiment, et aussi un peu ceux de Libavius.

Swammerdam, nous l'avons dit plus haut, distingue quatre sortes de « changements » chez les insectes, qu'il n'est d'ailleurs pas toujours facile de rapporter à telle catégorie plutôt qu'à telle autre, surtout à la quatrième et dernière. Celle d'abord où l'animal sort tout formé de l'œuf et qui ensuite croît de manière lente et presque imperceptible en changeant parfois de peau jusqu'à atteindre sa « juste grandeur », soit son « âge viril & parfait » (57), à l'image des araignées, cirons, mites, *poux*¹⁷, puces, cloportes (aselles), vers de terre, sangsues et autres limaçons. La deuxième sorte de changement, la plus fréquente, est celle qu'offrent perce-oreilles (forficules), *libel-*

15 . *Ibid.*, p. 41-42. Plus loin, il écrit de même : « Nous voyons presentement que la plupart des gens sont aveuglez jusqu'à ce point que de croire qu'ils doivent trouver toutes les veritez du monde dans leur cerveau, même celles qui sont surnaturelles, & qui surpassent la portée de nos esprits. Or il est certain que nous ne connoissons les choses naturelles que par leurs effets, & que nous sommes entièrement incapables d'en connoître les veritables causes. » (*ibid.*, p. 138) Et encore : « si les experiences nous manquent, & que nous voulions trouver la verité ailleurs que dans la nature même, il est certain que toutes les connoissances, que nous prétendons puiser de notre raison, ne sont que des productions chimeriques de nôtre Cerveau : aussi, lorsque nous venons à les examiner, nous en découvrons presque toujours la fausseté. C'est aussi ce qui à fait dire au Celebre *des Cartes*, qu'il faisoit plus de cas des experiences des artisans, que de toutes les speculations des doctes, qui souvent ne produisent aucun fruit. » (*ibid.*, p. 143) Un peu plus loin (*ibid.*, p. 164-165), Descartes est de nouveau convoqué par Swammerdam qui cite un passage de son *Discours de la methode* (p. 11 de l'édition de 1637 (1^{re} partie)) sur le même sujet, puis un autre (167-168) (p. 63 de la même édition (6^e partie)).

16 . *Ibid.*, p. 45 (et aussi p. 46). Ailleurs il écrit : « nous aurions honte de citer un'infinité de Philosophes, qui negligens les experiences & suivant leur raison aveugle & les productions vaines de leur cerveau, ont jugé des changemens, qui arrivent aux Insectes, comme un Aveugle fait des couleurs. » Au contraire, Swammerdam loue la démarche expérimentale d'un R. Boyle (1627-1691).

17 . Nous soulignons les animaux qui font l'objet dans le livre de Swammerdam d'une étude particulière accompagnée d'une illustration.

lules, sauterelles, locustes, grillons, cigales, blattes, punaises, tipules et autres éphémères : le ver (larve) qui sort de l'œuf, constamment en mouvement à la recherche de nourriture, acquiert peu à peu des ailes en grandissant. La manière dont les éphémères perdent leur peau retient particulièrement l'attention de Swammerdam, « [c]ar d'une partie de cette peau on les voit sortir à peupres comme un pied, que l'on tire hors d[']un soulier : & ils se dépouillent de l'autre tout de même que lorsqu'on se dégage en tournant ses gants à l'envers. »¹⁸ Le troisième type de changement réunit les insectes demeurant presque immobiles pendant ce processus et dont la croissance n'est pas facilement observable, comme l'abeille, la guêpe, l'ichneumon, le frelon, la *fourmi* (hyménoptères), les moustiques et les mouches (diptères), les scarabées et les capricornes (coléoptères), les *papillons*, de jour et *de nuit*¹⁹ (lépidoptères). Dans la quatrième sorte de changement, enfin, l'animal à l'état de nymphe n'a ni mouvement ni membres distincts, comme c'est le cas pour le taon et les *mouches*. Autant d'animaux dont Swammerdam conserve de nombreux spécimens – plus de 1 200 selon lui – dans ses riches collections entomologiques. Quelques « insectes » au sens aristotélicien du terme, comme la scolopendre et le scorpion, ne trouvent leur place dans aucune de ces catégories de changement²⁰.

...résurrection ou transmutation ?

Pour Swammerdam, on l'a compris, la « métamorphose » consiste en un processus de croissance lente et continue, un peu à la manière de l'herbe qui pousse dans un champ. Ce faisant, il récuse les noms de « transformation » ou de « résurrection » que certains appliquent à ce changement :

Quand on examine ceci avec attention, on découvre incontinent l'erreur de ces gens, qui prétendent prouver la resurreccion des morts par les changemens manifestes, qui arrivent naturellement à ces animaux : or ce point de nôtre creance est non seulement au dessus des forces & de l'ordre de la nature ; mais il n'a pas même le moindre raport ni la moindre conformité avec eux. Aussi est ce un sentiment, que nous n'admettons, que par la seule foi, qui n'est autre chose qu'une science certaine des choses qu'on ne voit pas. Et ceux là ne tombent pas dans une erreur moins grossiere, qui des changemens naturels qui arrivent à ces

18 . *Ibid.*, p. 90.

19 . « Notre Dieu & Createur, qui ne dort, ni ne sommeille jamais, ayant fait du jour la nuit & de la nuit le jour pour ces petits animaux », explique Swammerdam (*ibid.*, p. 127).

20 . Cette « classification » est exposée dans l'article « Insecte » de l'*Encyclopédie* de Diderot, 8, 1765, p. 781-787 (l'article n'est pas signé).

animaux, & à qui ils donnent fausement le nom de transformations, prétendent conclure une transmutation dans les métaux.²¹

De fait, nombreux sont ceux qui, à l'époque ou à la suite de Swammerdam, se représentent les métamorphoses comme des transformations brutales et non par degrés insensibles. L'insecte semble passer subitement de l'état de chenille à celui de papillon.

Goedart, dont Swammerdam critique les travaux autant qu'il les apprécie, fait partie de ces auteurs qui voient dans les métamorphoses des insectes l'image de la résurrection des morts. Il s'en explique dans son *Histoire Naturelle des insectes Selon leurs Differentes Metamorphoses* (1700) :

les hommes dans cêtte vie ne sont proprement que des chetifs & miserables vers de terre & des pauvres chenilles, qui après s'être depouillées de leur corps, sont transformées comme en des petits oiseaux qui doltigent [*sic*] dans un air libre & degagé, en sorte qu'ils ont toute liberte d'approcher les fleurs & les herbes odoriterantes [*sic*] de ce jardin celeste qui est le sejour des bien heureux : mais avant que d'y arriver, il faut les laisser pour un temps reposer dans le sepulchre, pour prendre en suite un corps tout nouveau par une admirable metamorphose.²²

Selon Goedart, et contrairement à Swammerdam, le corps de l'insecte est très différent avant et après la métamorphose. Il note surtout que l'animal se nettoie entièrement avant sa transformation, qui s'opère avec beaucoup de convulsions. Goedart y voit l'indication que l'homme doit se purifier l'âme et le corps de toutes ses impuretés pour accéder après sa mort au trône de Dieu : « il faut sé depouiller du viel homme & se revêtir du nouveau ; afin de renaître par après semblables a l'image de Dieu ; ainsi que ces petites bêtes quittent leur vielle peau pour en reprendre une nouvelle, pour changer leur corps & les mettre dans un meilleur état. »²³ Puis, après s'être purifiés, ces insectes se retirent dans ce qui constitue en quelque sorte leur tombeau d'où ils sortiront avec un corps nouveau. Signe, là encore, que l'homme doit avant sa mort rechercher un lieu où son corps et surtout son âme puissent trouver la paix éternelle. Le fait qu'une chenille soit malformée au terme de sa transformation montre enfin, selon Goedart, que ceux qui vivent en ignorant la parole de Dieu ressusciteront encore plus misérables, contrairement aux autres qui

21 . Swammerdam, *op. cit.*, p. 26. Sur la vraisemblance d'une transmutation des métaux par analogie avec la métamorphose des insectes, voir la dédicace de M. de Mayerne au traité de Mufet.

22 . Jean Goedaert, *Histoire Naturelle des insectes Selon leurs Differentes Metamorphoses*, Amsterdam, 1700, tome 1, p. 141.

23 . *Ibid.*, p. 143.

trouveront en ce même Dieu l'accomplissement de sa parole & dans ces petits animaux une image du changement heureux après la mort, pour monte[r] au ciel avec un corps glorieux, afin d'aller participer aux douceurs dont jouissent si agréablement ceux, qui sont dans la béatitude éternelle, ny plus ny moins que ces pauvres vers de terre, qui avant que d'avoir acquis une nouvelle vie, par la transformation de leur corps, se rouloyent dans la boue, & cherchoyent de quoy vivre dans la terre, mais qui peuvent après voltiger dedans l'air, avec la liberté de prendre toutes les douceurs agréables, qui se rencontrent à la campagne, dans le plus belles fleurs.²⁴

On voit combien, avec Goedart et d'autres, les phénomènes naturels peuvent, par analogie, nourrir une véritable morale chrétienne. Dans les années 1730, l'abbé Pluche et Réaumur feront aussi de la métamorphose de la chenille en papillon une lecture apologétique renvoyant à une vision chrétienne de la résurrection des corps²⁵. Le long développement que Pluche consacre à la métamorphose des insectes dans le premier tome de son *Spectacle de la nature* (1732) en est un bon exemple. Le Prieur ayant décrit « ce petit miracle de la nature » en quoi consiste la métamorphose, la Comtesse ne peut contenir son enthousiasme : « voilà une image bien agréable de notre propre résurrection »²⁶.

Préformation contre métamorphose

Convaincu, au contraire de Harvey et de Goedart, que les insectes ne subissent pas de véritables métamorphoses, au sens antique du terme, que la nymphe

24 . *Ibid.*, p. 147-148.

25 . Olivier Perru, « L'idée de métamorphose au XIX^e siècle, un obstacle à l'évolution biologique ? », *Bulletin d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie*, 24 (2), 2017, p. 181-207 et Catherine Bruguière, Olivier Perru et Frédéric Charles, "The Concept of Metamorphosis and its Metaphors. Possible and Impossible Transformations of Life; Metamorphosis in Children's Literature", *Science & Education. Contributions from History, Philosophy and Sociology of Science and Education*, 27 (1-2), 2018, p. 113-132.

26 . [Abbé Pluche], *Le Spectacle de la nature, ou entretiens sur les particularités de l'histoire naturelle, Qui ont paru les plus propres à rendre les Jeunes-Gens curieux, & à leur former l'esprit* [1732], Paris, les Frères Estienne, édition de 1754, tome 1, p. 57-58. Sur Pluche et son livre, voir par exemple, parmi de nombreuses études, Guilhem Armand, « *Le spectacle de la nature* ou l'esthétique de la révélation », *Dix-huitième siècle*, 45, 2013, p. 329-345.

est l'animal lui-même tout formé²⁷, Swammerdam en vient à affirmer la préexistence et l'emboîtement des germes – « germe » dans le sens d'organisme animal ou végétal complet réduit à des dimensions infimes –, jusqu'à remonter aux ovaires de Ève²⁸. Son livre est le premier où cette théorie est formellement exprimée. Laquelle est peu après exposée dans tous ses détails par Nicolas Malebranche (1638-1715), qui a lu Swammerdam, dans le premier livre de *La Recherche de la vérité* (1674)²⁹. Le philosophe cartésien y confirme qu'« [o]n voit des grenouilles dans les œufs des grenouilles » et estime que « tous les corps des hommes et des animaux, qui naîtront jusqu'à la consommation des siècles, ont peut-être été produits dès la création du monde ; je veux dire, que les *femelles* des premiers animaux ont peut-être été créées, avec tous ceux de même espèce qu'ils ont engendrés, et qui devaient s'engendrer dans la suite des temps. »³⁰ À la suite de Malebranche, Leibniz (1646-1716), s'appuyant sur les travaux de Swammerdam, Malpighi, Leeuwenhoek ou encore Hartsoecker, sur les « transformations », considère en 1695 qu'« il n'y a point de première naissance ni de génération entièrement nouvelle de l'animal, il s'ensuit qu'il n'y en aura point d'extinction finale, ni de mort entière prise à la rigueur métaphisique ; & que par conséquent au lieu de la transmigration des âmes, il n'y a qu'une transformation d'un même animal, selon que les organes sont pliez différemment, & plus ou moins développez »³¹, *i.e.* le développement d'un animal déjà formé. Chez les animaux les plus simples, en particulier, le moment de la mort n'est

27 . Pour Swammerdam, « la *nymphe* nous représente non seulement toutes les parties de l'animal fort distinctement, mais il est constant qu'ell' est l'animal même, & non pas comme mort ou enseveli, mais véritablement vivant & doué de sentiment » (Swammerdam, *op. cit.*, p. 40 [c'est Swammerdam qui souligne]). Plus loin, il rappelle que « nous lui donnons le nom de *nymphe* c'est à dire nouvelle mariée : suivant en cela Aristote, Pline & plusieurs autres : car l'animal ayant atteint pour lors sa perfection, & étant comm'en âge de se marier se presente à nous comme paré de tres beaux ornemens & d'habits de nopces : Et il n'a pas plutôt passé l'âge d'enfance, (je veux dire l'état de *ver* ou de *chenille*) qu'il va trouver incontinent sa chere moitié sur la verdure ou parmi les fleurs de la campagne. » (*ibid.*, p. 94 [c'est Swammerdam qui souligne]).

28 . Voir Jacques Roger, *Les Sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle. La Génération des animaux de Descartes à l'Encyclopédie* [1963], Paris, Albin Michel, édition de 1993, p. 334 et suivantes.

29 . Geneviève Rodis-Lewis, « Sources scientifiques du premier ouvrage de Malebranche », *Les Études philosophiques*, 4, 1974, p. 481-493.

30 . Nicolas Malebranche, *Œuvres*, Paris, Gallimard, 1979, tome 1, p. 57 (Livre I [Des sens], chapitre VI, « I. Des erreurs de la vue à l'égard de l'étendue en soi »). C'est nous qui soulignons.

31 . M.D.L. [Gottfried Wilhelm Leibniz], « Systeme nouveau de la nature et de la communication des substances, aussi bien que de l'union qu'il y a entre l'âme & le corps », *Le Journal des sçavans*, 27 juin 1695, p. 298.

pas facile à identifier, au point que certains, sans apparence de vie, donnent le sentiment de ressusciter.

Au milieu du XVIII^e siècle, Charles Bonnet (1720-1793), un des défenseurs les plus ardents du préformationnisme oviste, estime à son tour fort logiquement qu'il n'y a pas de métamorphose chez les insectes : « On [Réaumur en 1734] est allé chercher le Papillon dans la Chenille elle-même, & l'on est parvenu à l'y découvrir », écrit-il dans ses *Considérations sur les corps organisés* (1762)³². Il s'oppose en cela au point de vue épigénétique soutenu par Buffon, résolument hostile à la préexistence des germes dans laquelle il voit une manière de tout rapporter à Dieu. Suivant Buffon, animaux et plantes s'accroissent par adjonction de particules de matière vivante universellement répandues dans la nature (théorie de la pangenèse), les « molécules organiques », qui, sous l'influence de « forces pénétrantes » comme l'attraction terrestre ou les affinités chimiques, se coulent dans les « moules intérieurs » – caractéristiques de l'espèce – de chaque partie, de chaque organe du corps qui n'admettent que les molécules qui leur sont propres. À l'âge adulte, les molécules organiques superflues sont rejetées dans la circulation sanguine par les divers organes dont elles conservent l'empreinte, et elles atteignent, pour y être retenues, les testicules (mâles et femelles) où elles constituent la liqueur séminale de chacun des deux sexes. Pour Bonnet, une telle théorie soulève des questions insolubles. Par exemple : « quelles sont les Parties de la Chenille qui peuvent mouler les quatre Ailes du Papillon, ses milliers de Yeux, sa Trompe, & sur-tout les Organes de la Génération ? »³³ Les idées de Buffon ne connaîtront guère de succès.

Conclusion

Il n'est pas possible, ni au XVII^e siècle ni encore au XVIII^e, de discourir sur la métamorphose, comme d'ailleurs sur bien d'autres questions de philosophie naturelle, dans les seuls termes d'observations et d'expériences scientifiques. Les métamorphoses des insectes sont d'abord une source d'émerveillement constant. Pour le cardinal de Polignac (1661-1741) : « L'œuf de ce ver à soye qui doit changer de forme trois fois en un an, renferme plus d'art & de travail que les murs & les jardins de Babylone, que le temple d'Ephèse & le Tombeau

32 . Charles Bonnet, *Considérations sur les corps organisés, Où l'on traite de leur Origine, de leur Développement, de leur Réproduction, &c. & où l'on a rassemblé en abrégé tout ce que l'Histoire Naturelle offre de plus certain & de plus intéressant sur ce sujet*, Amsterdam, Marc-Michel Rey, 1762, tome I, p. 151 (« Chapitre x. 160. Apparences trompeuses dans les Métamorphoses des Insectes. Réflexions sur ce sujet. Le Papillon existoit déjà dans la Chenille & comment »).

33 . Bonnet, *op. cit.*, tome II, p. 139 (« Chapitre IV, 309. Réfutation du sentiment de Mr. De Buffon sur les Métamorphoses des Insectes »).

de Mausole, que les monstrueuses Pyramides. »³⁴ Avant lui, Goedart se plaît à mettre en parallèle les mœurs individuelles ou en société des insectes avec celles des hommes³⁵. De la même façon, prévoir la beauté de l'insecte qui sortira de la chenille est aussi hasardeux que de juger des hommes de l'extérieur. Et c'est à juste titre que l'ambition du présent ouvrage est de souligner combien la science s'est emparé de l'idée de métamorphose « sans cesser de s'appuyer sur un imaginaire mythologique et littéraire ». L'entreprise nomenclaturale de Linné, au milieu du XVIII^e siècle, qui puise sans compter dans la mythologie gréco-latine, en est un autre exemple particulièrement frappant³⁶. L'étude de la métamorphose est aussi presque toujours l'occasion d'une méditation sur l'origine de la vie, sur sa transmission, et sur le passage de la vie à la mort. En cela aucun savoir de la nature ne peut facilement s'opposer aux idées religieuses de Providence et de Création. Le discours physico-théologique propre aux sciences naturelles des XVII^e et XVIII^e siècles montre que les deux sont au contraire étroitement mêlés l'un à l'autre. Ce n'est guère qu'au XIX^e siècle, avec des entomologistes incomparables comme Léon Dufour et Jean-Henri Fabre³⁷, qu'on assistera à la métamorphose ultime de la métamorphose en véritable objet d'étude scientifique, sans pour autant, toutefois, qu'elle se débarrasse entièrement de son aura mystérieuse. Michelet, dont Swammerdam est le « grand initiateur au monde des insectes » et qui fait son miel des « monographies admirables » de Léon Dufour, n'a-t-il pas d'abord considéré ces hexapodes comme « un monde effrayant d'esprits » ?³⁸

34 . Cardinal de Polignac, *L'Anti-Lucrèce, poème sur la religion naturelle* [1745], Paris, Desaint & Saillant, traduction de 1749, tome II, p. 168.

35 . Par exemple : « Comme aussi entre les hommes & les autres animaux il y a des antipathies, des inimitiés, des haines & dissensions perpétuelles : aussi y en a-t-il parmi ces Insectes, dont quelques uns s'entre-devorent & deviennent le tombeau de leur semblables. » (Goedaert, *op. cit.*, tome 1, p. 139-140).

36 . John L. Heller, « Classical Mythology in the *Systema Naturae* of Linnaeus », *Transactions and Proceedings of the American Philological Association*, 76, 1945, p. 333-357.

37 . Voir par exemple Pascal Duris et Elvire Diaz, *La fabrique de l'entomologie. Léon Dufour (1780-1865)*, Pessac, Presses Universitaires de Bordeaux, 2017 et Thibaud Martinetti, « Du « merveilleux vrai » au sublime scientifique. Poétique de la découverte dans les *Souvenirs entomologiques* de Jean-Henri Fabre », in Azélie Fayolle et Yohann Ringuedé (dir.), *La Découverte scientifique dans les arts*, LISAA éditeur, 2018, p. 59-78.

38 . Jules Michelet, *L'Insecte* [1858], édition de Paule Petitier, Paris, Éditions des Équateurs, 2011, p. 46, p. 327 (« Éclaircissements. Note 2. *Nos sources* ») et p. 325 (Éclaircissements. Note 1. *Le sens de ce livre*).