

# Un texte inédit d'Abraham Trembley (1710-1784) sur la notonecte (insecte hémiptère)

Autor(en): **Wüest, Jean / Buscaglia, Marino**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société**

Band (Jahr): **45 (1992)**

Heft 3: **Archives des Sciences**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-740348>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Archs Sci. Genève	Vol. 45	Fasc. 3	pp. 371-389	Décembre 1992
-------------------	---------	---------	-------------	---------------

## UN TEXTE INÉDIT D'ABRAHAM TREMBLEY (1710-1784) SUR LA NOTONECTE (INSECTE HÉMIPTÈRE)

PAR

**Jean WÜEST\* & Marino BUSCAGLIA\*\***

### ABSTRACT

An early scientific manuscript (1739) by Abraham Trembley, dealing with a description of Notonecta, a hemipteran Insect, is presented. Its contents are analysed and correlated with contemporary and previous works on the same topic. In this never published note, Trembley already proved to be both excellent and scrupulous in its descriptions (which involve morphological as well as comportmental characters) and logic in its experiments; but his knowledge of the early literature does not seem to be deep. He does not seem to be aware of the fact that the Notonecta was described by other authors well before 1739. This note shows that the approach used later by Trembley in his famous *Mémoires* (1744) about the Polypes is already coined at the very begining of his activity as a naturalist.

### RÉSUMÉ

Le manuscrit inédit sur la Notonecte, datant de la première période d'activité d'Abraham Trembley comme naturaliste, soit de 1739 (à Varel en Allemagne), est présenté. Ses contenus, sa méthode et son originalité sont analysés dans le contexte des sciences naturelles au XVIIIe siècle. Il est probable que Trembley, qui n'était pas un connaisseur averti de la bibliographie zoologique, ignorait que la Notonecte avait déjà été décrite. Cependant, sa contribution est remarquable par la qualité des observations et par l'originalité de son questionnement. Notre étude montre que, déjà dans cette période précoce, Trembley maîtrise une méthode qui allie la précision des observations à une tendance à l'expérimentalisme. Cette publication est une contribution à la connaissance du mouvement naturaliste au XVIIIe siècle et particulièrement du groupe des naturalistes concrets et opérationnalistes genevois.

### INTRODUCTION

Les études concernant le naturaliste genevois Abraham Trembley (1710-1784) se sont considérablement développées ces dernières années. Tour à tour considéré comme un grand naturaliste observateur, attentif aux formes mais aussi aux comportements des organismes (Lenhoff & Lenhoff, 1985a), expérimentateur exceptionnel et très strict (Buscaglia, 1985; Lenhoff & Lenhoff, 1986) dont les expériences sur la régénération animale sont en partie inspirées par sa formation de mathématicien (Dawson, 1987; Buscaglia, 1985), ses travaux ont été replacés dans le contexte des sciences de la vie au

---

\* Muséum d'Histoire naturelle de Genève, Rte de Malagnou, case postale 434, CH-1211 Genève 6

\*\*Histoire et Philosophie des Sciences, Université de Genève, CH-1211 Genève 4, Suisse

XVIIIème et les influences qui ont contribué à sa formation, à Genève et en Hollande, ont été analysées (Dawson, 1985). L'importance de ses recherches a été reconnue dès le XVIIIème et leur rôle dans la formation du matérialisme relevé (Vartanian, 1950). Jusqu'ici les historiens ne disposaient que des ouvrages publiés par Trembley et particulièrement de ses Mémoires de 1744 et des oeuvres plus tardives traitant d'éducation, de morale et de religion (Trembley, 1779, 1783) auxquels venaient s'adjoindre divers éléments de sa correspondance avec Réaumur (Trembley, 1943), Charles Bonnet (Savioz, 1948a & b) et quelques autres savants (Dawson, 1987). S'ajoutaient à cela les communications à l'Académie des Sciences de Paris et à la Royal Society de Londres ainsi que les commentaires de Réaumur, Folks et Charles Bonnet (Baker, 1952, 1985).

Dans ce contexte, les carnets de notes et de protocoles - surtout concernant les premiers travaux - faisaient cruellement défaut à la critique historique. Or, tout ce qui concerne les notes d'observations peut contribuer à éclairer nos conceptions sur Trembley et partant sur les naturalistes du XVIIIème.

Le texte que nous publions ci-dessous est précisément un manuscrit d'Abraham Trembley, resté inédit à ce jour, quoique cité par Baker (1952). Nous le devons à l'obligeance de M. Georges Trembley, un descendant d'Abraham, qui nous en a communiqué en 1985 une photocopie. Nous avons pu ensuite contrôler notre transcription directement sur l'original.

Le présent article s'inscrit dans le cadre de l'analyse contemporaine des textes scientifiques qui ne se borne pas à constater les résultats et les thématiques, mais qui procède à l'analyse critique de la prose scientifique comme narration de la découverte: elle tire ses démonstrations de la forme autant que du fond (l'organisation rhétorique d'un texte en dit parfois plus que ses contenus) (Ghiglione, 1981; Latour & Fabri, 1977). Les ouvrages aboutis et publiés sont comparés à leurs textes préparatoires et, lorsque cela est possible, aux carnets de notes et de protocoles. Ce va-et-vient analytique entre des documents traces produits à deux moments différents de l'activité scientifique (imaginer, observer, conclure, prouver, convaincre etc.) est nécessaire si l'on veut accéder au plus près du processus scientifique interne et ne pas se contenter de connaître les logiques théâtrales de la rhétorique de conviction. Entre l'oeuvre projetée, réalisée et ses témoignages écrits il y a des écarts, des déplacements dont la connaissance est indispensable à la compréhension de l'activité scientifique, de la situation du chercheur, de l'expérience de la découverte (il faut être au plus près de l'acteur principal, de ses gestes conscients ou inconscients). Ces comparaisons seules peuvent révéler les véritables chronologies de cheminements, le trajet qui va de l'intuition première, ou de l'observation liminaire à la découverte en passant par l'élaboration des protocoles conformes à la méthode, nous montrer les altérations volontaires ou involontaires qu'elles ont subies dans la rédaction définitive (présenter une logique de cheminement où il n'y a eu qu'errance et intuition; antédation de la découverte dans un but de préséance, etc; Buscaglia, 1985). L'histoire, en effet, nous montre aujourd'hui que les choses ne sont pas aussi simples qu'on les croyait. A bien des points de vue le manuscrit

présenté dans ce travail confirme ce que nous savons sur Abraham Trembley (Lenhoff & Lenhoff, 1986; Dawson, 1987). Il renforce également certaines conclusions auxquelles l'historiographie était arrivée précédemment. C'est une image consolidée d'un admirable observateur et expérimentateur qui émerge, mais aussi celle d'un naturaliste curieux, rigoureux et qui veut comprendre les objets non seulement dans leur forme anatomique mais dans leurs comportements (éthologie) et finalement dans leur milieu (écologie) (Claparède, 1909; Lenhoff & Lenhoff, 1985a, 1986). Cette vision intégrative n'est pas inventée par Trembley, elle préexiste chez Redi, Vallisnieri et particulièrement chez Réaumur (1683-1757) dont l'influence sur Trembley a été relevée (Guyénot, in Trembley, 1943). On peut même trouver les sources antiques de cette approche chez Aristote (*Histoire des animaux*). Le naturaliste genevois la porte à une perfection particulièrement élevée. Le plus étonnant c'est peut-être que cette approche holistique avant la lettre coexiste chez Trembley avec une philosophie de la science qui en exclut complètement la théorie. Trembley reste toujours un observateur concret (Buscaglia, 1985, 1987; Lenhoff & Lenhoff, 1985a, b, c) se méfiant de toute élaboration théorique, mais en échappant au réductionnisme analytique. D'autres exemples (L'Accademia del Cimento avait proscrit toute spéculation dans ses séances entre 1657 et 1667) ont montré qu'une telle exclusion de la spéculation était compatible avec l'observation et l'expérience analytique mais non avec une dynamique scientifique harmonieuse. On a pu voir dans ce rejet du théorique une influence de la rigueur calviniste genevoise (Roger, 1987); pourquoi pas, mais il demeure qu'un Charles Bonnet, un Genevois également, sait la dépasser sans renoncer à l'exigence de rigueur. Elle caractérise tout autant l'idéologie du Cimento, qui est lui florentin, ou les traités sur les Insectes du Français Réaumur.

Le texte que nous présentons nous renseigne sur le début de l'activité de Trembley dans le domaine des sciences de la vie. En effet il a été initié à la méthode scientifique et aux mathématiques leibniziennes par Jean-Louis Calandrini (1703-1758). Dès 1733, arrivé en milieu hollandais à Leyden, il est en contact avec une école florissante de sciences naturelles. A l'Université, il fréquente ce que Pierre Brunet (1926) a appelé le cercle des empiristes baconiens et newtoniens de Leyden et y rencontre William Jacob s'Gravesand (1668-1742) et surtout l'anatomiste Bernard Siegfried Albinus (1697-1770), le naturaliste Jean-Nicholas Sébastien Allamand (1713-1787) et Pierre Lyonet (1706-1789), avec qui il restera en contact jusqu'à la fin de sa vie (Hublard, 1910; Seters, 1962; Dawson, 1984). Trembley ne s'occupera lui-même des organismes vivants qu'à partir de 1739 (Baker, 1952; Buscaglia, 1985, 1987; Lenhoff & Lenhoff, 1986). Il est alors à Varel, tuteur du Prince de Hesse-Homburg et c'est principalement dans la lecture des *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes* de Réaumur (1734) qu'il va se familiariser avec les sciences naturelles et avec celle des animaux de petite taille et des insectes en particulier. Il lit également l'abbé Pluche (1737). Qu'il y ait eu une convergence entre la pratique concrète de Réaumur et l'esprit concret de Trembley semble bien établi. Réaumur, à la suite d'ailleurs d'une lignée d'observateurs et d'expérimentateurs rigoureux dont il connaît les oeuvres, ne se contente cependant pas



d'observer passivement mais il émet des hypothèses et les contrôle par des observations systématiques et par une véritable stratégie expérimentale. Nous verrons plus loin que c'est précisément le maniement de cette méthode hypothético-déductive couplée avec un grand respect du réel concret qui caractérise la méthode d'Abraham Trembley (Lenhoff & Lenhoff, 1985a, 1986; Buscaglia, 1985, 1987). En mars 1739 le jeune Abraham - il a 28 ans - observe des larves d'*Attagenus pelli* qui se nourrissent de laine. A partir de l'été 1739 il se tourne vers le milieu aquatique qu'il continuera à observer après son retour à Sorgvliet en octobre 1739 où il découvrira, en 1740, la régénération chez l'Hydre d'eau douce. C'est durant le printemps 1739 qu'il observe la Notonecte et qu'il rédige la note que nous présentons.

Ce texte est signalé par Baker dans sa monographie de 1952 mais il n'est pas décrit. Pour autant que nous puissions le savoir, il est sans titre et ne semble pas être directement destiné à la publication. Trembley reste muet sur ce texte dans ses lettres à Réaumur (à partir du 26 septembre 1740) (Trembley, 1943) ou à Bonnet (dès le 26 juillet 1740) (Savioz, 1948b), alors qu'il s'étend sur ses observations sur les insectes mangeurs de laine. Nous ne sommes pourtant déjà plus en face de notes d'observations. Il doit s'agir d'un texte en voie d'élaboration car il comporte quelques corrections et notes marginales, que nous avons essayé de rendre dans notre édition. Il doit donc avoir été écrit en parallèle aux observations faites, soit en 1739; mais il y manque les protocoles pour qu'il soit prêt à la publication. On peut imaginer que Trembley escomptait présenter ce texte (par exemple à l'Académie des Sciences de Paris), mais qu'apprenant que sa "mouche nageant sur le dos" avait déjà été amplement décrite et observée, il abandonna son projet, laissant son manuscrit en l'état. Il est également possible que cette note soit l'un des exercices que Trembley se proposait d'écrire (Trembley, 1943) pour sa propre formation de naturaliste. Ceci permettrait d'expliquer son silence sur ces observations dans sa correspondance et dans ses publications.

Ce texte contient cependant beaucoup d'observations très originales qu'il valait la peine de relever et de publier. On y voit aussi Trembley étonné devant un objet de la biologie que lui-même n'avait jamais encore vu, mais qui était pourtant connu de la communauté scientifique de l'époque: de même qu'il ne savait pas que les hydres étaient déjà connues de la science de son temps (ce qui, heureusement, lui a permis de poser les questions qui ont abouti à ses fameuses expériences), il ne sait pas que des insectes nageant sur le dos\* ont déjà été vus et décrits, entre autre par Mouffet (1634)(Fig. 1) et Bradley (1721).

---

\* Le nom de la Notonecte est, en français, un néologisme formé sur une description de son comportement. En effet cet Hémiptère aquatique nage sur le dos. Son anatomie et son comportement ont engendré des noms pittoresques: Water-boatman, notonectes etc..

Le Dictionnaire Robert attribue le néologisme à Boiste en 1839, du grec *nôtos*, le dos et *nêktos*, qui nage, qui nage sur le dos. Cette propriété a été reconnue très tôt par les naturalistes, et le nom latin de Notonecto figure déjà dans Mouffet en 1634. Comme pour d'autres espèces le genre de la Notonecte est resté indéterminé. On dit le ou la Notonecte.

## CAP. XXXVIII.

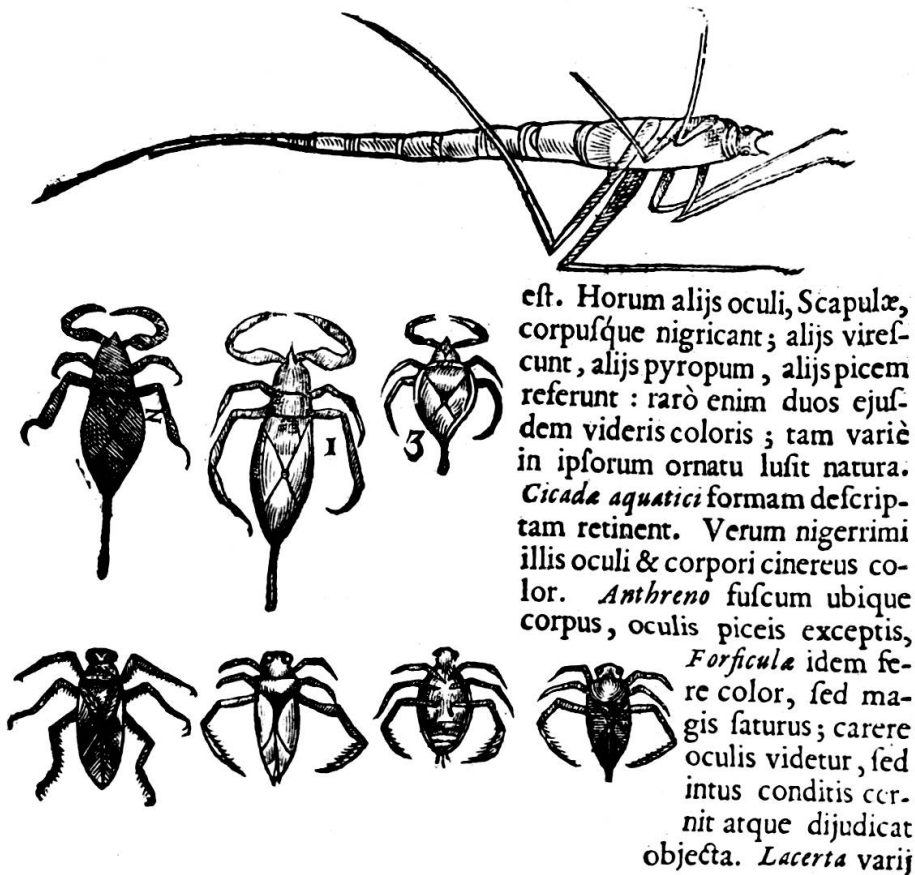
De Locusta, Scorpio, Notonecto, Cicada, Anthreno, Forficula,  
Lacerta, Corculo, & Pediculo aquaticis.

**L**ocusta Insectum Locustam piscem imitatur, cum nec ipse caro fit dicendus nec piscis. Formam videtis. Colorem habet palentem cum virore. Scorpionum palustrium tria vidimus atque habemus genera; quorum primus nigricat nonnihil, reliqui arenam candicantem referunt. Notonecta dicimus Insecta quædam aquatica, quæ non ventre ut alia, sed spinâ innatant; à quibus homines

LIB. 2. *minimorum animalium Theatrum.*

311

mines hyptionecticen, id est, supinè natandi peritiam didicisse verisimile



est. Horum alijs oculi, Scapulæ, corpusque nigricant; alijs virecunt, alijs pyropum, alijs picem referunt: rarò enim duos ejusdem videris coloris; tam variè in ipforum ornatu lusit natura. Cicada aquatici formam descriptam retinent. Verum nigerrimi illis oculi & corpori cinereus color. Anthreno fuscum ubique corpus, oculis piceis exceptis, Forficula idem fere color, sed magis saturus; carere oculis videtur, sed intus conditis cernit atque dijudicat objecta. Lacerta varij

FIG. 1.

Texte (fin de la page 320) et gravure sur bois (début de la page 321) illustrant la Notonecte dans l'œuvre de Mouffet, *Insectorum sive minimorum animalium Theatrum*, 1634.

Du fait que son insecte nage sur le dos, le ventre en l'air, il ne fait aucun doute qu'il s'agit d'une Notonecte, insecte classé actuellement parmi les Hétéroptères (comprenant entre autres les punaises) dans les hydrocorises. Selon l'emplacement de ses observations, soit Varel (note 1), on peut en déduire l'espèce précise dont il pourrait s'agir. Le groupe des Notonectes comprend 2 genres et 6 espèces en Europe selon l'Atlas des Hémiptères (Villiers, 1945). *Anisops producta* Fieb., *Notonecta maculata* Fab., *N. glauca* L., *N. obliqua* Gallen sont des espèces plutôt méridionales qui ne sauraient se trouver dans la région de l'Allemagne du Nord. Par contre, *Notonecta viridis* Delc. (zones littorales) et *Notonecta reuteri* Hung. sont considérées comme plutôt septentrionales et pourraient être envisagées comme présentes dans la région de Varel (nord-ouest de Brême). La coloration jaune des oeufs et les dessins pentagonaux de leur coquille pourraient permettre d'aller plus loin, mais il n'existe pas à notre connaissance de description des oeufs dans la littérature systématique sur ce groupe. Il faut bien dire aussi, à la décharge de Trembley, qu'il n'a pas voulu faire la description d'un systématique: il a vu sa "mouche" avec l'oeil d'un physiologiste ou d'un anatomo-physiologiste.

Le manuscrit original est écrit, de la main de Trembley lui-même, en cinq pages, sur deux grandes feuilles recto-verso, dont le format dépasse quelque peu les dimensions usuelles du papier (A3). L'écriture en est soignée, par rapport à d'autres textes autographes de Trembley, et il semble que ces pages aient été écrites pour une destination extérieure, et non seulement pour Trembley lui-même. Le texte en est cependant parfois corrigé, avec des notes marginales, ce que nous avons essayé de faire paraître dans notre édition, et ce qui est patent sur la reproduction (Fig. 2). Les illustrations de ce texte sont par contre quasiment inexistantes et de qualité médiocre (Fig. 3).

Nous avons utilisé les règles suivantes dans l'établissement de ce texte:

- 1) le texte est transcrit *in extenso* ; l'orthographe originale est conservée;
- 2) les notes marginales sont signalées par le sigle \*\* et transcrites sur une colonne étroite;
- 3) les parties biffées sont transcrites mais entre crochets et signalées par le sigle \*\*\*·
- 4) les chiffres entre crochets renvoient aux notes en fin de notre article.

#### TRANSCRIPTION DU TEXTE ORIGINAL D'ABRAHAM TREMBLEY

Sur la fin de février 1739 [1] j'ai trouvé dans l'eau un animal No au quel je ne donne encore point de nom[2]. Je le vis nager dans l'eau et s'attacher à l'herbe qui étoit au fond. Je le fis nager vers le bord avec un baton et le pris. Je le mis dans un poudrier [3] plein d'eau, dans le quel il y avoit déjà un autre insecte aquatique plus petit. Un instant apres je trouvai le petit insecte entre ses pieds, et je jugeai facilement qu'il le mangeoit ou suceoit. Peu après je remarquai que cet animal nageoit les pieds en haut et le dessus du corps en bas [4]. Je n'avois encore jamais rien vu de semblabe, cela excita mon attention. Je le mis chés moi dans un vase plein d'eau au fond du quel il y avoit de la mousse. Je vis toujours nager mon animal le ventre dessus et le dos dessous. Je

remarquai ensuite qu'il venoit s'arreter vers la superficie de l'eau. Cela me fit soupçonner que non seulement il se nourrissoit \*\*\*[de] d'insectes aquatiques, mais aussi de mouches, et qu'il venoit vers la superficie de l'eau pour les attendre. Pour verifier ma conjecture, je pris un morceau de papier, que je jettai sur l'animal, il s'en saisit promptement et l'emporta \*\*\*[prompteme]; la preuve étoit evidente, et aiant ensuite trouve une mouche, je la lui donnai il la prit, \*\*\*[et s'en dedommagea] et la mangea. Quand il est ainsi sur la superficie de l'eau, il est facile de l'examiner avec une loupe. Il a une tête comme plusieurs sauterelles, avec deux grands yeux rouges qui ont un nombre prodigieux de facettes. Il a \*\*\*[4 jamb] 2 paires de jambes qui ont trois articulations, et à l'extrémité de la troisième une espèce de \*\*\*[gri] double crochet. \*\*\*[Ensuite elle] Après la seconde paire de jambes se trouve les deux nageoires, plus longues d'un bon tiers que les jambes. Elles ont aussi trois articulations. La dernière est un peu plus garnie de poils que les autres, et en paroît plus large x.

\*\*x Elles ont véritablement la forme de rame.  
C'est ce que l'on voit bien quand l'animal descend, parce que l'on voit la nageoire de plat, et dans le sens dans lequel les poils s'étendent.

C'est \*\*\*[par] le[s] mouvement de ces nageoires, qui fait monter, descendre et nager l'animal en tout sens. De la tête sort une sorte de trompe qui finit en pointe, dont tout le bout est brun, \*\*\*[et le] de même que le milieu de toute la trompe, et les bords sont jaunâtres. Il paroît qu'il enfonce sa trompe dans l'animal et qu'il le suce avec.

Une huitaine de jours après, j'en pris encore deux. Le 8. mars en les examinant, et lorsque que je cherchois les moyens de juger comment ils se multiplioient, je vis sur les plantes de mousse, des oeufs oblongs d'un jaune clair.

\*\*\*[Dans le tems là et les jours précédens, j'observois l'animal] Je vis dans ce tems là que cet animal est une mouche [5] et qu'il est amphibie. Il [se meurent] surnageoit sur l'eau du vas; tout le dos hors de l'eau, et heurtoit les parois comme s'il vouloit sortir.

\*\*J'ai observé par plusieurs expériences réitérées qu'elle ne cherchoit à sortir de l'eau que quand il apercevoit un certain degré de chaleur.

\*\*\*[Des que je la mettois au soleil elle cherchoit à sortir quand je]

Je le pris et le posai à côté. Il \*\*\*[se net] s'essuia bientôt avec ses pieds, se secha déploya ses quatre ailes, et prit l'essor. Je soupçonnai alors que c'étoit peut être une sauterelle, et je regardois les nageoires, comme les deux grands ressorts. Je jugeai que je me trompois en faisant voler l'animal dans ma chambre. Il a le vol d'une abeille [6], et pendant qu'il vole reunit et laisse pendre ses deux nageoires parallèlement à la longueur de son corps.

Quand je vis qu'il sortoit de l'eau et voloît, j'en cherchai l'utilite. Je me demandai s'il n'aloit pt poser ses eux [7] hors de l'eau. A bon compte j'en tirai quelques uns de l'eau. Le lendemain ils estoient fletris et ceux qui estoient dans l'eau, toujours bien sains; d'où je conclus qu'ils étoient à leur place. A voir la manière embarrassée dont l'animal marchait je vis bien que son principal élément n'étoit pas la terre, mais il vole fort bien. Je voulus ensuite éprouver s'il rentroit volontiers dans l'eau et je trouvai que oui. Je voulus aussi éprouver s'il pouvoit rester longtems hors de l'eau: j'en tins d'abord un dehors pendant quelques heures et il estoit apres bien portant, et nagea ensuite fort bien.

\*\*J'en ai ensuite gardé 48 heures en vie hors de l'eau.

J'en tirai à quatre heures, les mis a sec dans un verre et ne les regardai que le lendemain matin à 7 heures. Ils estoient presque sans vie. Je les mis sur l'eau. Ils surnagèrent et peu après crevèrent.

Les oeufs ne tiennent aux brins d'herbe que par une pointe. Ils y sont colés avec fermeté. On en voit qui sont poses perpendiculairement, sur des brins situés verticalement, et qui par conséquent sont horizontales; et elles sont fermes; le poids de l'oeuf ne les ébranle pas.

Environ une 15aine de jours après que j'eus aperçu les oeufs, j'en \*\*\*[vis] vis un ouvert par un bout: Il avoit un trou circulaire fort régulier. Je jugeai que l'animal étoit sorti. C'est le seul que j'aie encore vu percé. Plus d'un mois après je vis enfin sur la superficie interieure du verre un ver blanchatre qui rampoit, il n'avoit guère que cette longueur là [8]. Sa figure aprochait de certains vers mangeurs de pucerons. C'est la seule fois que je l'ai vu jusqu'à present. \*\*\*[Il ses tient] Il s'est tenu caché dans la mousse qui est au fond du verre. Je ne pouvois pas absolument m'assurer que ce ver estoit celui qui estoit sorti de l'oeuf percé [9]. J'etois dans l'attente si enfin je ne verrois point de mouche. Enfin le 17 mai au matin j'en vis nager une plus petite de\*\*\*[s trois quarts] beaucoup que celles que j'ai décrites cy dessus. \*\*\*[et un peu plus] [moins] Quelques heures apres j'en vis une autre encore un peu plus petite, et blancheatre excepté les yeux qui étoient d'un rouge foncé. J'eus ne \*\*\*[me demandai alo] lieu alors d'être persuadé que ces petites mouches avoient été engendrées \*\*\*[que] par les grandes que j'avois tenues dans le verre. Mais, je ne \*\*\*[ne] suis pas encore éclairci sur tous les points de leur Histoire. Il y a grande aparence qu'elles viennent des oeufs dont j'ai fait mention. Qu'il en est sorti des vers; peut être celui que j'ai vu en est-il un. Qu'elles sont devenues nymphes et ensuite mouches. Je n'ose pas chercher le foureau de la nymphe crainte de nuire aux mouches; et la mousse est trop epaisse pour que je puisse chercher sans tout renverser.

Quelques heures apres avoir écrit ce qui precede immediatemet je fis des observations qui changerent beaucoup mes idées. D'abord je vis encore trois nouvelles mouches. Cela me donna à penser parce que je n'avois vu qu'un oeuf percé. Y en auroit-il eu plusieurs percés hors de ma vue? Ou ceux que je puis observer le seroient-ils sans







que je m'en fusse aperçeu? Je me resolu à tirer ces oeufs hors de l'eau: je commençai par le percé, et je ne trouvai en effet que la coquille. J'en pris un autre, et il me paroissoit plein. Je me pressai de l'ouvrir, sans l'essuier beaucoup. Et \*\*\*[j'aperçus de] j'en fis sortir quelque chose qui me parut tenir de la figure des mouches. Je l'observai à la loupe et au microscope [10], et je trouvai que c'en étoit en effet une. J'observai sur la superficie de cet oeuf des pentagones contigus les uns aux autres [11]. Je pris encore un autre oeuf, je l'essuai bien, et je l'observai à la loupe. Je vis distinctement l'animal à travers la coquille. Les yeux surtout qui sont d'un beau rouge paroissoient très sensiblement. Je l'ouvris encore, et je trouvai l'animal. J'examinai la coquille et j'aperçus qu'en dedans \*\*\*[sous les premières] il y avoit une peau fine et transparente [12]. Je cherchai dans mon verre d'autres oeufs. J'en vis un à travers lequel on voioit tres distinctement l'animal. Le bas bout par ou l'oeuf tient à l'herbe et où est la tête s'enflait déjà. Je distinguois meme à travers la trompe et les jambes de la mouche. Je l'observai de moment à autre. Une fois en y revenant je trouvai la mouche hors de l'oeuf, mais qui y tenoit encore par la peau fine qu'elle avoit entraîné avec soi, dans laquelle elle étoit à moitié renfermée et qui tenoit à l'oeuf par un point. Je vis l'animal qui faisoit des efforts pour se degager de cette enveloppe, et dégager successivement ses jambes, enfin prendre l'essor, et se mettre à nager et faire toute la manoeuvre de ces mouches. J'ai vu d'autres oeufs dont les mouches étoit sortie; la peau fine tenoit aussi à l'oeuf. L'oeuf est entr'ouvert transversalement par le bas par une échancrure qui pénètre jusqu'à la moitié. Comme cela [13]. En observant et après avoir observé tout cela, je me fis bien des questions. Ce que j'ai apellé un oeuf n'est point une coque? [14] Cela doit être si l'histoire de ces mouches est analogue à tant d'autres et aux papillons. Mais cette hist. [15] ne seroit-elle point plutot analogue à celle des oiseaux? N'est-ce point en effet un oeuf dont l'animal sort ailé? Il a en effet plus l'air d'un oeuf que d'une coque. Cette seconde peau dont étoit envelope l'animal me repella celle qu'on trouve dans les oeufs d'oiseaux. De plus la mouche ne sort pas de la coque dans sa grosseur naturelle, ce qui ne s'observe pas dans tant d'animaux qui ne prennent des ailes que dans leur second état. Ils ne croissent pas sensiblement dans ce second état.

Le 18 mai

Je viens de voir sans aucune interruption une mouche sortir de l'oeuf. L'oeuf etoit situe horizontalement [16]. D'abord le bout ou il est attaché s'est enflé. L'on voioit distinctement la tête: Ensuite la \*\*\*[qu] coquille s'est fendue transversalement sous la tête, vis a vis de la trompe. Apres cela la tête s'est dégagée, et peu a peu l'animal s'est élevé perpendiculairement à l'oeuf, jusqu'a ce qu'il [fut] ait été tout dehors. Quand il a été dehors, il s'est trouve enfermé dans la pellicule jusqu'au milieu des quatre jambes. Par son propre poids il s'est ensuite abaissé, et est resté suspendu à l'oeuf par l'extrémité de la pellicule. Il en a tire ensuite ses jambes, et peu a peu il en est sorti, jusqu'à ce qu'il n'y eut plus que \*\*\*[quelques] l'extrémité du corps et des nageoires dans la pellicule. Apres cela il a fait un mouvement vif et s'est dégagé, et s'est mis à nager. La \*\*\*[peau] pellicule est restée suspendue à la coquille [17]. Toute

L'opération a duré environ 25 minutes.  
Celle d'hier a été plus courte. La situation  
étoit la plus difficile.

Voici comment les parties de l'animal sont rangées dans l'oeuf. On en peut juger avant qu'il en sorte, et surtout pendant qu'il sort. \*\*\*[L'animal] La tête est à un bout. La trompe apuïée sous le cops, les quatre jambes étendues de côté et d'autres de la trompe, et de part et d'autres des jambes les nageoires couchés le long de\*\*\*[s] l'extrémité des cotés de l'animal, et qui vont aboutir jusqu'au derrière.

L'on voit dans l'oeuf avant que l'animal sorte, des traits noirs. Ce sont les crochets et les poils des jambes. Les poils des nageoires, et ceux qui bordent le corps de l'animal. L'animal quand il sort est fort transparent. On voit facilement le mouvement des intestins. Il est fort réglé et guere plus vite que celui \*\*\*[d'un poux bien réglé] du sang la. Il \*\*\*[com] brunit au bout de quelques, mais insensiblement.

La grosse mouche que j'ai conservée depuis la fin de fevrier est crevée le 26 mai.

Le 27 mai les jeunes ont \*\*\*[changé] quitté leur dépouille complete. Je crus d'abord quand je vis la dépouille que c'étoit une mouche succée par une autre, mais je fus détrompé lorsque j'aperçeus [un chan] le même nombre. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'immédiatemt après avoir quitte sa dépouille, la mouche se trouve le double plus grande qu'elle n'étoit auparavant [18].

Le 4 juin elles ont quitté leur dépouille p<sup>r</sup> la seconde fois, et se sont trouvées après le double plus grandes qu'auparavant.

Elles ont quitté quatre fois leur peau et apres la dernière fois se sont trouvées des ailes [19]

## COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Dans ce texte de 1739, qui représente le premier texte de Trembley sur ses observations biologiques, nous retrouvons déjà toutes les qualités d'observateur qui ont fait de son auteur l'un des protagonistes marquants de l'histoire de la méthode expérimentale. Il ne se fie pas à une simple constatation, cela peut être trompeur. Il lui faut encore des observations, sur le comportement de ses insectes, sur les relations directement constatées entre "mouches" et larves, ou plutôt larves issues des oeufs et "mouches", puisqu'il ne mentionne pas avoir constaté la ponte. Il lui faut aussi une certaine expérimentation, avec les oeufs qu'il sort de l'eau pour voir s'ils ne seraient pas plutôt normalement pondus hors de l'eau.

Cependant, si dans le suivi des observations et des expériences, Trembley excelle, il n'en va pas de même dans la connaissance des acquis scientifiques de son époque. Alors qu'Aristote (385-322 avant J.C.) ne cite ni le nom ni l'objet "Notonecte" et que Gesner n'en souffle pas mot, Linné, dans sa *Fauna Suedica* de 1736 mentionne 3 espèces de Notonectes, avec des références bibliographiques à Petiver (1702), Hoefnagel (1692), Bradley (1721) et Frisch (1720). Ce dernier décrit en détail cette "punaise d'eau", avec le nombre de mues, les habitudes alimentaires et la respiration, alors que Bradley signale seulement que cet insecte nage toujours sur le dos. Il faut d'ailleurs noter que des sources plus anciennes rapportent l'existence de cet insecte: la Notonecte est déjà décrite chez les auteurs qui travaillent à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, mais qui n'ont été publiés que plus tard. Ainsi, elle est appelée "abeille amphibie" chez Aldrovande (1638), le nom de Notonecte n'apparaissant que chez Mouffet, l'émule de Gesner, qui la décrit dans son "Théâtre des Insectes" publié en 1634 (Fig. 1).

Mais, au XVIII<sup>e</sup> siècle, la connaissance bibliographique n'a évidemment pas le même statut qu'aujourd'hui. Les sources récentes sont en général maîtrisées, mais les sources plus anciennes ne sont pas connues directement. De plus, il a déjà été relevé ailleurs que les qualités d'observateur et d'expérimentateur de Trembley ne reposent pas sur une connaissance approfondie de la bibliographie, mais plutôt sur une maîtrise méthodologique remarquable (Buscaglia, 1985; Guyénot, in Trembley, 1943). Il ne faudrait cependant pas conclure trop hâtivement sur ce point, car des recherches en cours révèlent un Trembley dont la culture est plus vaste qu'on ne le pensait (Trembley & Buscaglia, en préparation).

Dès ses premiers écrits, Trembley met donc le doigt sur de multiples phénomènes qui ne seront décrits et acceptés que bien plus tard, lorsque l'état de développement de la

FIG. 3.

Schémas placés dans le corps du texte ou en marge du manuscrit de Trembley (page 4 et 5), illustrant les paragraphes sur l'éclosion des œufs. La flèche a été ajoutée par nous.

- position horizontale de l'œuf
- la larve commence à émerger en se dressant
- à la fin de l'éclosion, la larve pend, entraînée par son poids.

Le 19 Mai

Je viens de voir sans aucune interruption une mouche  
sortir de l'œuf. Lorsqu'elle s'est élevée horizontalement  
Ordon. le bout ou il est attaché s'est enflé. L'on voit dis-  
tinctement la tête: ensuite la queue tout fendue trans-  
versalement. Dans la tête, vis à vis de la bouche. Après cela  
la tête s'est dégagée et peu à peu l'animal s'est élevé par  
dessus l'œuf, jusqu'à ce qu'il soit tout dehors.  
Quand il a été dehors, il s'est troué en forme dans  
la pellicule jusqu'à mettre ses quatre jambes. Par lui

propre poids il s'est ensuite adouci, et est resté suspendu  
à l'œuf par l'extrémité de la pellicule. Cette extrémité  
s'est jointe, et peu à peu il en est sorti, jus qu'à ce qu'il y ait  
plus que quelques l'extrémité de corps et de nageoires dans  
la pellicule. Après cela il a fait un mouvement vif et  
s'est dégagé et s'est mis à nager. La pellicule  
suspendue à la queue. Toute

science biologique permettra de les intégrer dans un tout logique. Ici, il décrit pêle-mêle la structure de surface du chorion des oeufs, les mues embryonnaires, la croissance en escalier des dimensions des insectes lors des mues. Pour un travail manuscrit de 5 pages, c'est amplement suffisant pour assurer la notoriété d'un scientifique. On n'ose imaginer ce qu'il aurait pu voir si, au lieu de simplement illustrer son enseignement à Sorgvliet par quelques expériences sur des petits animaux de l'étang du parc, il avait (mais il n'en avait en fait absolument pas la possibilité, et peut-être même pas l'intention) embrassé une carrière scientifique et consacré sa vie à l'observation des organismes!

Le fait que Trembley s'intéresse à un insecte ne doit pas nous étonner. Si quelques naturalistes, comme Buffon en 1749, raillent Réaumur jusqu'en plein XVIIIème pour son intérêt pour des animaux de petite taille, leur étude est respectée par Aristote lui-même et plus près de Trembley par les naturalistes du XVIIème (Redi, Vallisnieri, Boerhaav etc). Sur le plan culturel, des monographies leur sont consacrées et Malebranche leur donne leurs lettres de noblesse dans un texte particulièrement éclairant.

Comme d'autres textes scientifiques du XVIIIème, cette description de la Notonecte est datée. Nous avons déjà montré, à propos de Trembley et d'autres écrits de naturalistes combien la datation des observations est importante pour leur validation. Dans un milieu qui pratique une "science en chambre", en milieu privé, le temps et le lieu sont des facteurs essentiels de crédibilité qui permettent au lecteur de discriminer entre les choses vues et les choses imaginaires. Cette distinction est évidemment essentielle dans les sciences naturelles qui ne sont pas purement logiques mais prétendent fonder leur discours sur une relation à la réalité concrète. Un exemple d'une telle discrimination intervient au début du XVIIe siècle, par exemple dans les carnets personnels que William Harvey a jetés sur le papier entre 1616 et 1618 lorsqu'il préparait ses conférences d'anatomie: les *Prelectiones* destinées aux Lumleian Lectures. Harvey distingue ce qu'il a réellement observé par la lettre **W**, par opposition à ce qu'il connaît par la bibliographie seulement. La citation des témoins ainsi que la description détaillée des protocoles, des techniques et des circonstances de la découverte sont d'autres éléments souvent utilisés comme facteurs de persuasion (Ghiglione, 1981). La persuasion peut s'exprimer en une véritable rhétorique qui peut assez facilement être mise en évidence dans l'ouvrage capital d'Abraham Trembley, les *Mémoires pour servir à l'histoire des Polypes à bras en forme de cornes* de 1744 ou dans divers textes scientifiques de Charles Bonnet (Savioz, 1948b). Une analyse de texte montre qu'en plus des résultats, ces écrits contiennent tout ce qui peut faciliter la répétition des observations (Lenhoff & Lenhoff, 1985c; Buscaglia, 1985). Or permettre à d'autres de refaire ses propres expériences et observations, c'est ériger la société scientifique en témoins potentiels, ce que nous avons appelé le témoin universel. Avec l'institutionnalisation de la recherche scientifique, une partie de cette rhétorique de persuasion a été confiée aux institutions universitaires (Taton, 1986). Ce mode de persuasion existe d'ailleurs dès le XVIIème: les académies se portent garantes des données concrètes rapportées dans les comptes rendus. La fin du XVIIème et le



XVIIIème représentent une sorte d'apogée du rôle discriminant des académies, rôle qui se perpétuera au XIXème siècle.

Ce texte, on l'a dit, concerne un organisme déjà découvert. Ce n'est ni par la nouveauté de l'organisme, ni par les éléments de la méthode utilisée (existant déjà dans la littérature), mais bien parce que Trembley les organise, les coordonne dans une finalité cognitive et de façon particulièrement exemplaire. Il est intéressant de voir que plusieurs éléments qui seront reconnus dans son travail de 1744 sont déjà présents dans ce texte de 1739.

On y trouve des descriptions très approfondies des modalités de l'objet qui est décrit tant dans ses structures que dans les différentes étapes de son développement (oeufs, mues, stades). C'est une description qui dépasse celle d'un objet fixe dans le temps, qui tient compte de son ontogenèse. On retrouvera dans les Mémoires de 1744 cette qualité descriptive qui va au-delà des nécessités de la logique mais qui contribue implicitement à une meilleure compréhension de la réalité concrète et qui suggère parfois à l'auteur de nouveaux points d'appui pour sa stratégie analytique.

De plus, l'approche de Trembley est extrêmement complète et systématique. Elle n'implique pas seulement l'observation passive, mais également des observations provoquées et dans certains cas de véritables expériences (analyse des effets des modifications des paramètres physiques du milieu) qui s'articulent dans une logique hypothético-déductive. Une approche qui est portée à un de ses sommets historiques dans les Mémoires de 1744 (Lenhoff & Lenhoff, 1985c, 1986; Buscaglia, 1985).

Le fait que ce ne soit pas un texte achevé pour publication suggère que la rhétorique cognitive de Trembley n'est probablement pas un simple appareil de publication. Il faut se souvenir que les Mémoires ne traitent pas uniquement des expériences qui menèrent à la découverte de la régénération (*Quatrième Mémoire et Introduction au Premier Mémoire*) mais également d'observations concernant la nature des Hydres, leurs comportements, leurs localisations dans le milieu naturel, leurs modes de nutrition et de reproduction sexuée (*Premier, Deuxième et Troisième Mémoires*) (Lenhoff & Lenhoff, 1986). Or, dès 1739 on voit que l'approche de Trembley implique les éléments suivants qui en constituent la subtile qualité:

- Accumulation d'évidences indirectes de validité. On notera tout particulièrement la finesse des observations.
- Description des techniques et instruments utilisés (poudriers, loupe, microscope) pour isoler et observer les organismes.
- Description des modes d'intervention de l'observateur expérimentateur.
- Répétition des expériences et réitération des observations dans des conditions semblables ou après modification de certains paramètres (variation de température, comportement hors du milieu aquatique).
- Datation des observations.
- Raisonnement hypothético-déductif (on trouve dans cette note des indices de ce type de raisonnement comme les termes *conjecture* et *vérifier ma conjecture*) organisé en séries stratégiques qui tendent à l'élucidation de l'objet.



- Les temps d'observation varient. Aux observations directes et à court terme s'ajoutent des observations à plus long terme (jusqu'à 48 heures). Ce type de variation des conditions expérimentales montre un souci de fonder sur le concret la validité du projet.
- Attention aux propriétés de l'objet (modes de reproduction).

Ce type d'approche concrète qui caractérise les naturalistes genevois du XVIII<sup>e</sup> et Trembley en particulier, remonte au Cimento, à Harvey et à Huygens et ne participe qu'indirectement au débat théorique de l'époque. Les conséquences théoriques des découvertes sur l'hydre d'eau douce ne seront jamais tirées par Trembley lui-même (Vartanian, 1950; Dawson, 1987).

## NOTES

- [1] *Fin février 1739* : A cette date, Trembley est au service du comte Bentinck, mais détaché auprès du comte d'Aldenbourg, à Varel (au nord-ouest de Brême, en Basse-Saxe), comme tuteur de son fils, le prince de Hesse-Hombourg, d'après la biographie de Trembley (Baker, 1985). Il n'est donc pas à Sorgvliet, où il fera la totalité de ses célèbres observations. Ce texte date des débuts de l'activité du naturaliste, il n'a été précédé que par la thèse de mathématique de 1731. Ce texte pourrait donc être dans les premiers de Trembley sur ses observations biologiques, qui font suite à sa découverte de la biologie au travers des volumes de Réaumur. A cette date, il n'a pas encore commencé sa féconde correspondance avec Réaumur (la première lettre date du 26 septembre 1740) (Trembley, 1943).
- Varel se trouve donc en Allemagne du Nord. Nous ne savons pas grand'chose sur le séjour de Trembley à Varel, ni s'il a fait véritablement de la biologie, ou mieux de la biologie "expérimentale", sinon par ce texte. Quant à savoir l'ordonnancement des lieux à Varel, s'il y avait un étang comme à Sorgvliet, si Trembley disposait de facilités pour maintenir des animaux en observation, s'il faisait partager ses observations par son élève, autant de questions sans réponses. Il devait cependant disposer de matériel, comme le prouve la présence d'une loupe et même d'un microscope (voir note [10]).
- [2] En fait cet organisme est déjà connu et nommé. Le nom de Notonecte est bien plus tardif, puisque le dictionnaire Robert l'attribue à Boiste en 1839, bien que le néologisme gréco-latin "Notonecto" figure chez Mouffet en 1634 (Fig. 1).
- [3] On voit ici apparaître pour la première fois les *poudriers* que Trembley utilisa systématiquement afin d'isoler les organismes à observer.
- [4] Un détail comportemental déjà noté par Mouffet en 1634.
- [5] Trembley hésite à classer son insecte dans un groupe particulier. Il a une tête de sauterelle, avec en plus la troisième paire de pattes plus développée. Mais les ailes lui rappellent plutôt un insecte supérieur et il en conclut de l'appeler "mouche", même s'il trouve 4 ailes. Une trompe pour percer et pomper les aliments n'est pas rare chez les diptères (moustiques, taons, certaines mouches). Il faut bien dire à sa décharge qu'à son époque, les insectes comprenaient peu de groupes. D'autre part, les Diptères n'étaient pas équivalents au terme "mouche", puisque le grand Réaumur parle de mouche à 2 ailes et de mouches à 4 ailes, de mouches abeilles, etc.
- [6] Trembley observe encore le vol de son insecte et en conclut qu'il a un vol d'abeille: les ailes battent ensemble, contrairement aux Orthoptères dont les ailes restent séparées. Les ailes sont de plus relativement courtes, à nervation simplifiée, comme chez les hyménoptères. Mais il en reste à son nom de "mouche".
- [7] On retrouve ici la tendance instinctive de Trembley à vérifier ses hypothèses par l'expérience. Et si les oeufs ("eux", sic) que j'ai trouvés dans l'eau n'étaient pas à leur place? Essayons donc de les sortir pour voir ce qui se passe. Or, les oeufs sortis de l'eau se dessèchent rapidement, car leur coque n'est pas faite pour résister à un milieu sec, hors de l'eau.

- [8] Ici figure un simple trait, d'environ 3 mm. de long, symbolisant la taille du ver observé. D'autre part, en marge de ce paragraphe figure deux fois la date: "Le 17 mai".
- [9] De même ici, il avait constaté la présence dans l'eau de vers, qui logiquement auraient pu être les larves de ses "mouches". Or, il le dit explicitement, cela ne le convainc pas. Il faut qu'il constate la filiation directe entre ses "mouches", les oeufs qu'il a trouvés (mais dont il n'a pas cherché à voir la ponte!), les larves issues de ces oeufs, et les "mouches" qu'elles donneront. Bien lui en prit, puisque ces vers n'avaient rien à faire avec les "mouches".
- [10] Trembley fait ici mention de ses instruments d'optique, loupe et microscope, sans attacher semble-t-il trop d'importance à des instruments encore rares pour l'époque (Archinard, 1985). Cela pose la question de savoir si ce sont ses propres instruments ou ceux de son employeur. A moins que la date de tête de l'article ait été mal interprétée... Toujours est-il que l'utilisation de ces instruments lui permet de faire des observations originales (voir les notes suivantes).
- [11] Trembley décrit ici certainement le relief et les dessins de la surface de la coque des oeufs (bien qu'il ait écrit "oeuil"), soit l'empreinte des cellules folliculaires de l'ovaire sur la paroi du chorion.
- [12] Cette fine peau qui reste dans l'oeuf éclos est en fait une exuvie, une mue embryonnaire, que la larve quitte en éclosant.
- [13] Ici également figure dans le corps du texte une esquisse représentant la zone où l'oeuf se fend pour permettre la sortie de la jeune larve.
- [14] On reste un peu étonné devant cette distinction entre coque et oeuf. Si on comprend bien, oeuf serait réservé aux oiseaux, soit aux animaux qui sortent achevés de l'enveloppe dure où se passe le développement embryonnaire. Par contre, coque serait utilisé pour les insectes (en particulier les papillons) qui éclosent sous forme de larves "imparfaites", c'est-à-dire sans ailes (cf note 18). Or, Trembley a bien vu que les oeufs donnent naissance à des "mouches" minuscules, sans qu'il ait pu voir ou cherché à voir si ces formes minuscules avaient ou non des ailes. Il s'agit ici, pour la notonecte, d'hétéroptères, voisins des punaises, insectes à métamorphoses incomplètes les plus évolués (c'est-à-dire que les larves ressemblent morphologiquement aux adultes, exception faite de la taille et de la présence d'ailes). Il fait cependant une comparaison entre la pellicule qui tapisse les oeufs d'oiseaux (mais qui épouse les formes de la coquille et non de l'embryon) et la pellicule qu'il a trouvée dans les oeufs vides de sa notonecte (et qui épouse la forme de l'embryon, étant une exuvie embryonnaire).
- [15] Pour "histoire". C'est la seule abréviation du texte.
- [16] Dans le corps du texte figure ici le schéma illustré à la Figure 3. Dans les marges de ce même paragraphe figurent aussi les autres schémas de la Figure 3.
- [17] Cette fois-ci, Trembley décrit effectivement une mue embryonnaire, puisqu'il voit l'insecte se sortir, plus ou moins péniblement, d'une pellicule qui épouse parfaitement toutes ses formes et tous ses appendices. Cependant, il ne voit pas l'analogie, du moins explicitement, entre cette sortie de la pellicule au moment de l'éclosion de l'oeuf, et celle correspondant aux mues larvaires qu'il a observées plus tard (voir note [17]). Nous n'avons pas encore pu dater la première mention des mues embryonnaires dans la littérature entomologique.
- [18] Trembley met ici le doigt sur un phénomène fondamental de la mue des Arthropodes, l'augmentation subite du volume juste après la sortie de l'ancienne cuticule, alors que la nouvelle cuticule est encore molle et permet l'extension: la croissance en volume est en marche d'escalier, alors que la croissance pondérale est, elle, linéaire.
- [19] Trembley mentionne pour terminer le nombre de stades larvaires des notonectes, soit 4 stades larvaires, puis le stade adulte, où il mentionne que l'insecte acquiert des ailes, ce qu'il n'avait pas précisé dans ses descriptions des larves.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALDROVANDE U. (1638). *De animalibus insectis libri septem*.
- ARCHINARD M. (1985). Abraham Trembley's influence on the development of the aquatic microscope. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 335-344.
- ARISTOTE (1964). *Histoire des animaux, tome I, livres I-IV*. Texte établi par Pierre Louis, Paris, éd. Les Belles Lettres.
- BAKER J.R. (1952). *Abraham Trembley, Scientist and Philosopher (1710-1784)*. Arnold, London, 259 p.
- BAKER J.R. (1985). Abraham Trembley, influences on his life, and his contributions to biology. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 253-262.
- BRADLEY R. (1721). *Philosophical account of work of nature*. London.
- BRUNET P. (1926). *Les physiciens hollandais et la méthode expérimentale en France au XVIIIème*. Librairie Blanchard, Paris.
- BUFFON G. L. (1749). *Histoires naturelles, en 36 volumes*. Paris.
- BUSCAGLIA M. (1985). The rhetoric of proof and persuasion utilized by Abraham Trembley. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 305-319.
- BUSCAGLIA M. (1987). La zoologie. *in* : J. Trembley éd.: *Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle, du XVIIIe au milieu du XIXe siècle*, pp. 267-328. Genève, Editions du Journal de Genève.
- CLAPAREDE E. (1909). *La psychologie animale de Charles Bonnet*. Georg, Genève.
- CONDILLAC E. (1755). *Traité des animaux*. Amsterdam.
- DAWSON V.P. (1985). Trembley experiment of turning the polyp inside out and the influence of dutch science. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 321-334.
- DAWSON V.P. (1987). *Nature's Enigma: The problem of the polyp in the letters of Bonnet, Trembley and Réaumur*. Amer. Phil. Soc., Vol. 174.
- FRISCH J.L. (1720). *Beschreibung von Insekten in Teuschland*. Berlin.
- GHIGLIONE R. & NOOYEN E. (1981). Le psychologue a-t-il plus d'existence qu'un psychologue. *Champ éducatif* 2, 73-86.
- HARVEY W. (1961). *Lectures on the Whole of Anatomy, an annotated translation of Prelectiones Anatomiae Universalis, by C.D. O'Malley, F.N.L. Poynter & K.F. Russel*. Univ. Calif. Press, Berkeley.
- HOEFNAGEL J. (1692). *Icones Insectorum volatilium*. Frankfurt.
- HUBLARD E. (1910). *Le naturaliste hollandais Pierre Lyonet, sa vie et ses oeuvres*. Mons, Imprimerie Dequesne-Maquillier & fils.
- LATOUR B. & FABRI P. (1977). La rhétorique de la science (pouvoir et devoir dans un article de science exacte). *Actes de la Recherche en Sciences sociales*, 13, 81-95.
- LENHOFF H.M. & LENHOFF S.G. (1985a). The mémoires of Abraham Trembley : III. His discoveries on hydra and his approaches to biology. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 293-304.
- LENHOFF S.G. & LENHOFF H.M. (1985b). The mémoires of Abraham Trembley : I. The mémoires in their genre. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): *From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784)*, Arch. Sc. Genève 38 : 263-276.

- LENHOFF S.G. & LENHOFF H.M. (1985c). The mémoires of Abraham Trembley : II. The mémoires as a research monograph. *in*: Lenhoff H.M. & Tardent P. (éds.): From Trembley's Polyps to new Directions in Research on Hydra. Proceedings of a Symposium honoring Abraham Trembley (1710-1784), Arch. Sc. Genève 38 : 277-292.
- LENHOFF S.G. & LENHOFF H.M. (1986). Hydra, and the Birth of Experimental Biology-1744, USA, the Boxwood Press.
- LESSER (1742). La théologie des insectes, traduit et annoté par Lyonnet. La Haye, 2 vol.
- LINNÉ C. (1736). Animalia per Sueciam observata.
- MALEBRANCHE N. (1674). Recherche de la vérité. Paris.
- MAUPERTUIS P. M. (1745). Venus philosophique. Berlin.
- MAZZOLINI R. G. ET ROE S. A. (1986). Science against the unbelievers: the correspondence of Bonnet and Needham. Oxford, the Voltaire Foundation.
- MONTANDON C. (1975). Le développement de la science à Genève aux XVIIIe et XIXe siècles. Delta, Vevey.
- MOUFET T. (1634). Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum. Londres.
- NEEDHAM T. (1745). An account of some new microscopical discoveries founded on an examination of the calamary. Londres.
- PETIVER J. (1702). Gazophylacii Naturae & Artis Decades. London.
- PLUCHE (Abbé) (1737). Le spectacle de la nature. Estienne, Paris.
- RÉAUMUR A.F. (1734). Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris, 1734-1742.
- RÉAUMUR R.F. (1962). La vie et l'oeuvre de Réaumur (1683-1757). Paris, Centre international de synthèse, PUF.
- REDI F. (1674). Esperienza Intorno alla Generazione Degl'Insetti. Firenze.
- ROGER J. (1963). Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIIIe siècle: La génération des animaux de Descartes à l'Encyclopédie. Armand Colin, Paris.
- ROGER J. (1987). L'Europe savante, 1700-1850. *in* : J. Trembley: Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle, du XVIIIe au milieu du XIXe siècle, pp. 23-54. Genève, Editions du Journal de Genève.
- SAVIOZ R. (1948a). La philosophie de Charles Bonnet. Vrin, Paris.
- SAVIOZ R. (1948b). Mémoires autobiographiques de Charles Bonnet de Genève. Vrin, Paris.
- SETERS VAN W.H. (1962). Pierre Lyonnet. La Haye, Martinus Nijhoff.
- SWAMMERDAM J. (1737). Biblia naturae sive Historia insectorum. Leyden, 1737-1738.
- TATON (1986). Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle. Paris, Hermann.
- TREMBLEY A. (1744). Mémoires pour servir à l'histoire des polypes à bras en forme de cornes. Leyden.
- TREMBLEY A. (1779). Instructions d'un père à ses enfants, sur la religion naturelle et révélée. 3 vol. Genève, Chirol.
- TREMBLEY A. (1783). Instructions d'un père à ses enfants, sur le principe de la vertu et du bonheur. Genève, Chirol.
- TREMBLEY J. (1794). Mémoire pour servir à l'histoire de la vie et des ouvrages de M. Charles Bonnet. Berne.
- TREMBLEY M. (1943). Correspondance inédite entre Réaumur et Abraham Trembley. Introduction par Emile Guyénot. Georg Genève.
- VALLISNIERI A.C. (1713). Esperienze ed osservazioni intorno alla origine, sviluppo e costumi dei vari insetti. Padoue.
- VARTANIAN A. (1950). Trembley's polyp, La Mettrie, and 18th-century French Materialism. *J History Ideas*. 11, 3 : 259-280.
- VILLIERS A. (1947). Atlas des Hémiptères de France, vol. 2. Boubée, Paris. 113pp., 12 pl.