

Débats européens sur les formes de la vie marine au Siècle des Lumières

par Jan Vandersmissen*

1. Introduction

On appelle Nicolas-Claude Fabri de Peiresc (1580-1637) le « prince des curieux ». Son désir pour les curiosités l'avait incité à construire un cabinet qui contenait à la fois antiquités, objets anthropologiques et *naturalia*ⁱ. Son biographe Pierre Gassendi (1592-1655) décrit qu'en été de l'année 1624 Peiresc participa près de Toulon à la pêche au corail pour enrichir sa collection avec des espèces provenant de la merⁱⁱ. Il accompagnait les pêcheurs à un endroit où le corail se cachait entre les rochers. Ils le pêchaient comme on l'avait fait depuis des siècles : avec une croix de Saint-André à laquelle on avait accroché des filets dans lesquels devait s'empêtrer le corailⁱⁱⁱ.

De la pagaille qui remontait à la surface, les pêcheurs sélectionnaient les branches. Peiresc observait avec surprise qu'aucune de ces branches n'avait la couleur rouge si familière. Mais ses aides faisaient émerger la matière rouge en retirant l'écorce. Peiresc était fasciné par la souplesse du corail – certaines parties étaient molles –, par la structure des pores, et par la substance laiteuse séparée par le corail lorsqu'on poussait sur les branches. Les marins l'expliquaient que ce « lait » était la « semence » du corail. Une fois tombée sur une surface solide il devait engendrer de corail nouveau. Ainsi Peiresc croyait avoir trouvé une explication pour la présence de corail sur un crâne humain qu'il avait vu à Pise.

Cet exemple illustre bien comment le savoir des marins pouvait pénétrer le monde des érudits. Néanmoins, dans l'Europe du XVII^e siècle il n'arrivait pas souvent que les savants aillent en mer pour approfondir leurs connaissances de la vie marine par des observations directes. En général, la mer profonde restait un grand mystère pour l'homme. Les connaissances de la vie marine étaient principalement limitées à ce qu'on pêchait pour nourrir la population, et aux matières premières utilisées dans l'industrie et la pharmacie (perles, coraux, éponges), etc. Evidemment il y avait encore les algues, coquillages, mollusques et cadavres rejetés sur les rivages et parfois décrits comme des « monstres »^{iv}. Certes, en ce qui concerne les formes les plus élémentaires de la vie marine, le monde étrange des petits « organismes inférieurs » – l'amalgame des algues et des coraux – les connaissances savantes étaient encore largement basées sur ce qu'avaient transmis les Anciens.

Surtout le corail se trouvait dans une situation paradoxale. Le corail était omniprésent dans le monde méditerranéen depuis des temps immémoriaux, notamment le précieux *Corallium rubrum* qui est une des 4.500 espèces de coraux que nous connaissons aujourd'hui. On organisait la pêche au corail en Provence, Gênes, Naples, Catalogne, Corse, Sardaigne, Sicile et en Barbarie. Le corail était intégré dans le savoir populaire. On le connaissait principalement en tant que matériau utilisé dans l'artisanat, comme une matière possédant des qualités magiques qu'on transformait en amulettes pour protéger les enfants contre le mal, ou comme un ingrédient de préparations pharmaceutiques. En même temps, le corail était un produit naturel difficile à définir scientifiquement. S'agit-il d'un minéral, comme le pensait peut-être le tailleur de pierres ? S'agit-il d'une plante, comme on pouvait le croire sur base de sa ressemblance à un arbre ? S'agit-il par contre d'un hybride, d'un organisme végétal en forme de pierre – une « plante pierreuse » ? Que pouvait-on apprendre de sa structure interne ? Comment cette production pouvait jeter des lumières sur le fonctionnement de la nature au fond de l'abîme ?

La démarche de Peiresc, qui en associant ses observations du « lait » à l'existence de « semences » soulevait le thème de la génération, fut en son temps tout à fait exceptionnel^v. C'est

* Jan Vandersmissen est Chargé de recherches du F.R.S.-FNRS et directeur du Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Université de Liège – courriel : jan.vandersmissen@ulg.ac.be

l'intérêt de Peiresc pour l'observation directe des structures internes des organismes marins et pour leurs modes de reproduction qui illustre à la fois le renouvellement dans les idées et un changement dans les pratiques scientifiques. Le cas du corail serait dès la fin du XVII^e siècle et surtout dans le courant du XVIII^e au cœur de plusieurs débats enflammés qui avaient tous comme objet la nature même de la vie en mer.

Cette contribution a comme objectif d'étudier les acteurs qui ont animé ces débats et de suivre l'évolution d'une succession de priorités intellectuelles dont apparaissent des changements épistémologiques profonds. Il s'agit d'une étude d'un monde savant qui était en désaccord permanent sur le fondement de ce qu'on appelait « minéral », « végétal » ou « animal », et qui était fortement influencé par les tensions entre autorité, observation et expérience. Dans cette conférence j'insisterai sur la dimension européenne des débats, ainsi que sur l'importance de connaissances produites localement dans des domaines et des contextes spécifiques partout en Europe. J'essaierai aussi de découvrir comment l'interaction entre tous ces acteurs a pu créer une force motrice dans le processus de production de connaissances. Dans cette contribution, j'examinerai comment le thème de la conceptualisation de ce qu'est « végétal » et « animal » a été intégré dans l'esprit des Lumières à travers les échanges européennes transnationales.

2. La transmission de la théorie de transformation des Anciens

Pendant des siècles le savoir érudit en Europe était largement tributaire à la tradition classique. Les idées des Anciens sur les organismes marins, en particulier en ce qui concerne la théorie de la transformation, ont continué à survivre jusqu'au XVIII^e siècle.

Pour Théophraste (372 av. J.C.-288 av. J.C.) dans son *De lapidibus* (38) et Dioscoride (ca.40-ca.90) dans *De materia medica* (V, 121) le caractère ambivalent du corail était clair. Ils ont souligné la transformation de la matière par l'exposition à l'air. Le corail devenait une coagulation pétrifiée une fois tirée de la mer, tandis que dans l'eau le corail s'était toujours comporté comme une plante molle. Ovide (43 av. J.C.-17) dans ses *Métamorphoses* (IV, 741-752) a lié le processus de la transformation à la mythologie avec l'histoire de la transformation d'algues en corail quand Persée dépose la tête coupée de Méduse – une des trois Gorgones dont le regard pouvait pétrifier – sur la plage. Pline l'Ancien (23-79) dans son *Naturalis Historia* (XXXII, 11 et 21-24) confirme le caractère de la transformation par l'exposition à l'air, mais ajoute que la transformation peut également avoir lieu par un contact humain ordinaire. Avec la transmission de l'œuvre de Pline l'Ancien, la croyance traditionnelle en les qualités magiques et médicinales du corail est profondément enracinée dans le savoir.

Ces convictions ont continué à survivre aussi bien chez les encyclopédistes du Moyen Age que chez les Modernes de la Renaissance^{vi}. Ces derniers ont commencé à collectionner et à classer des *naturalia* tangibles. Les planches des premiers cabinets de curiosités montrent de nombreux spécimens provenant de la mer. Dans les collections des princes le corail était intégré dans des œuvres d'art précieux. Les artistes utilisaient un langage symbolique complexe, mélangeant dans leurs représentations souvent plusieurs histoires de transformation. On trouve une illustration dans les versions célèbres de *Daphné* exécutées par les orfèvres Wenzel (1507/8-1585, exemplaire du Château d'Ecouen, ca 1570) et Abraham Jamnitzer (1555-1591/1600, exemplaire de Dresde, Grünes Gewölbe, fin du XVI^e siècle) où on a fusionné deux narrations. La transformation de Daphné en laurier y est liée à la transformation d'algues en corail, ce qui est illustré par l'immense couronne de corail qui fait penser au sommet d'un arbre. Le corail a souvent été décrit dans des ouvrages sur les pierres précieuses^{vii}.

Les organismes marins inférieurs sont enfin introduits dans les « théâtres botaniques » et les histoires botaniques universelles. Des compilations comme l'*Historia generalis plantarum* (Lyon, 1586) de Jacques Daléchamps (1513-1588), l'*Historia plantarum universalis* (publiée en 1650-1651 à titre posthume) de Jean Bauhin (1541-1612) ou la *Pinax theatri botanici* de Gaspard Bauhin (1560-1624) sont, en général, richement illustrées et contiennent des listes de plantes marines, définies comme un groupe à part qui est ensuite subdivisé. Dans ces travaux

l'ancienne théorie de la transformation a survécu. Partout en Europe les compilations botaniques ont constitué les bases des cours de médecine, et cela jusqu'au XVIIIe siècle. Ainsi, ils ont conservé leur influence sur l'opinion savante du siècle des Lumières.

3. Dialogues entre la Sicile, Londres et Amsterdam: confronter les idées des Anciens à la réalité à l'aide de l'observation directe et du microscope

C'est sans aucun doute l'observation directe qui a poussé, au cours du XVIIe siècle, la recherche sur les formes élémentaires de la vie marine vers la Modernité. Ce tournant décisif était le résultat de l'interaction entre les observations effectuées à l'œil nu dans la Méditerranée et la science microscopique émergente de l'Europe septentrionale.

Le botaniste Paolo Boccone (1633-1704) a fortement influencé les pratiques de recherche dans un milieu maritime. Homme de fortune, il pouvait voyager en Italie et en Europe, et se consacrer entièrement à la science. Ainsi il a collectionné le long des côtes siciliennes de nombreux spécimens: madrépores, millipores, corallines, coraux, etc. Il observait leurs structures internes, comparait leurs similitudes et différences, le tout soigneusement noté dans ces carnets. Comme Peiresc il a mobilisé des pêcheurs pour l'aider.

En touchant le corail dans la mer, il pouvait constater qu'il était aussi dur dans l'eau qu'en dehors, ce qui devait sûrement affaiblir la thèse de la transformation de la matière par l'air. Boccone ne voulait pas immédiatement ranger le corail parmi les plantes. Certains critères semblaient prouver le contraire: même si le corail ressemble parfois à un arbre, il manque une véritable racine. Boccone ne pouvait pas identifier l'instrument principal de la nourriture végétale, mais il ne voyait non plus les caractéristiques d'une génération végétative: graines, fleurs, fruits, etc. A la différence de Peiresc, il ne croyait pas que le « lait » contenait les « semences ». Il y voyait une sorte de « d'humeur » – il parlait d'un « levain » – et la « croissance » du corail était donc le résultat d'une « sublimation », d'une « extension de ce levain »^{viii}.

Il est clair que Boccone remettait en question les vieilles idées. Mais il a aussi recueilli une multitude d'organismes marins dans le cadre d'une étude comparative, ce qui l'a permis de confronter ses collègues à travers l'Europe avec les problèmes liés à l'interprétation. Lors de ses visites à l'Académie de l'Abbé Pierre Michon Bourdelot (1610-1685) à Paris, il les a soumis à une société de savants. Boccone correspondait à ce sujet avec Henry Oldenburg (1618-1677)^{ix} à Londres, qui présenta les spécimens attachés aux lettres à ses confrères de la Royal Society^x. Très important pour Boccone fut son séjour à Amsterdam, où il confrontait le naturaliste Jan Swammerdam (1637-1680) avec ses questions. Boccone profitait certainement de la magnifique collection d'histoire naturelle que Swammerdam avait construit, ainsi que de l'examen microscopique dont Swammerdam avait fait sa spécialité. Ils observaient ensemble dans le « tartre » de l'écorce du corail des petites boules rouges cristallines. Créer plus de clarté dans ce domaine microscopique, c'était pour Boccone la raison pour prendre contact avec Londres^{xi}. L'œuvre principale de Boccone est le livre intitulé *Recherches et observations naturelles touchant le corail, la pierre étoilée, etc.*, publié à Amsterdam en 1674. Jan Swammerdam était en partie responsable des descriptions microscopiques très détaillées^{xii}.

L'examen microscopique a été approfondi par l'Hollandais Anthoni van Leeuwenhoek (1632-1723). Avec ses lentilles, il a examiné la structure fine du corail – les cavités et vaisseaux. Il a combiné ses observations avec des expériences. Il brûlait le corail à des températures différentes et examinait les cendres sous son microscope. Il pensait pouvoir en conclure que le corail est composé de « sels »^{xiii}. Grâce à la combinaison de l'observation microscopique et les expériences chimiques, la recherche était embarquée dans une nouvelle aventure.

4. La diffusion de l'exotisme et les descriptions détaillées de Tournefort

A la fin du XVIIe siècle et dans le premier quart du XVIIIe, les débats sur les caractéristiques élémentaires des organismes marins se répartissaient sur plusieurs pistes. Il n'y a donc pas

question d'une accumulation de connaissances à travers une progression quasi linéaire. Les discussions s'étendaient aux différentes disciplines de la science, avec des interactions complexes, résultant en échanges et assimilations. De plus en plus les débats se plaçaient dans un contexte mondial à la suite de voyages en dehors de l'Europe. Sous l'influence des activités outre-mer de certaines nations, les descriptions de spécimens exotiques d'organismes marins sont réparties dans l'Europe entière.

Pour le corail on peut prendre l'exemple de la colonisation hollandaise du Brésil. Georg Markgraf (1610-1644) et Willem Piso (1611-1678) exploraient le pays. La publication qui a résulté de leur travail, *l'Historia Naturalis Brasiliae* (Amsterdam, 1643), contient la description de coraux trouvés sur les plages brésiliennes. En Asie, Georg Eberhard Rumpf (Rumphius) (1628-1702) a donné une description des récifs coralliens au large de l'île d'Ambon dans son ouvrage intitulé *D'Amboinsche Rariteitkamer, behelzende eene beschryvinge van allerhande zoo weeke als harde schaal visschen, te weeten raare krabben, kreeften, en diergelyke zeedieren, als mede allerhande hoorntjes en schulpen, die men in d'Amboinsche zee vindt; daar beneven zommige mineralen, gesteenten...* (Amsterdam, 1705).

Un académicien comme Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) était lui-même un passionné du voyage. Il combinait des recherches sur des spécimens exotiques provenant des cabinets de Paris avec l'observation d'organismes qu'il a rencontrés sur la route. Cela l'a aidé à concevoir sa classification botanique innovante, mais les organismes marins sont restés pour lui un cas particulier^{xiv}. Dans une dissertation datant de 1700, il fait une répartition en quatre catégories sur base de leur dureté.

A l'exemple de Boccone, Tournefort estimait qu'on devait trouver la distinction fondamentale entre les plantes terrestres et les plantes marines dans la façon dont elles se nourrissent. Comme il ne pouvait que rarement observer chez les plantes marines des racines responsables pour l'absorption d'eau, Tournefort pensait à un autre type d'alimentation. Il estimait que les plantes marines pouvaient survivre grâce à un « limon salé, gras, gluant, lucilagineux & semblable à de la gelée, dont le fond de la mer est enduit »^{xv}, absorbé via les pores de la racine ou à travers les tiges. En ce qui concerne les coraux, madrépores et « lithophytons », il attribuait un rôle spécifique à l'écorce « tartareuse » qui devait servir en quelque sorte de filtre pour le « suc nourricier »^{xvi}. Tournefort a également mis l'accent sur la reproduction. Pour lui le corail pouvait être rangé parmi les plantes marines sur base de la présence de petits embryons rouges hors du corail qui justifiaient l'existence de la « semence »^{xvii}.

5. Débats à Montpellier et à Paris: la recherche *in situ* et la science de laboratoire, histoire d'une interaction permanente

Dans les premières décennies du XVIIIe siècle, c'est principalement à Montpellier et à Paris qu'on débattait sur les organismes marins. La proximité de la mer stimulait les discussions à la Société Royale des Sciences de Montpellier, fondée en 1706 sous les auspices de l'Académie Royale des Sciences. Ce lien institutionnel permettait l'échange entre le Midi et la Capitale. L'importance d'observations effectuées *in situ* – en d'autres termes, l'observation d'organismes au moment qu'ils sortaient de la mer – est soulignée par les découvertes communiquées par Luigi Ferdinando Marsigli (1658-1730) à la Société de Montpellier. Pourtant, on constate un nouveau développement : l'émergence de la chimie végétale pratiquée dans un laboratoire.

Luigi Ferdinando Marsigli est souvent présenté comme un aventurier passionné par l'histoire naturelle^{xviii}. Il a eu une carrière militaire au service de plusieurs états. Ses campagnes l'ont conduit aux confins de l'Europe, stimulant en lui l'intérêt pour la géologie^{xix}. Cela l'a amené à étudier la morphologie des fonds marins car il croyait en une continuité géologique entre la terre et la mer^{xx}. Marsigli est arrivé à Montpellier après avoir fait des études en chimie à Paris chez Guillaume Homberg (1652-1715)^{xxi}. Il voulait cependant vérifier ses idées sur le fonds marin dans le Midi, et par conséquent on l'a introduit à la Société de Montpellier. Ensuite il a commencé à explorer la côte entre Agde et Pérols, puis celle de la Provence. C'est à travers l'étude des fonds marins qu'il a donc développé une fascination pour le corail.

Marsigli lui-aussi faisait un usage systématique des corailleurs locaux. Ses idées sur la nature du corail ont fortement évolué^{xxii}. En août 1706, après avoir effectué une première série d'observations, Marsigli est rentré à Montpellier pour y donner des conférences sur le corail. Il expliquait à son auditoire à quelle profondeur pousse le corail. Il identifiait plusieurs espèces et examinait leurs structures internes. Il avait ouvert « l'écorce tartareuse » et étudié la substance laiteuse^{xxiii}. A ce moment Marsigli estimait encore que les coraux n'avaient rien à voir avec les plantes^{xxiv}. Puisqu'il n'avait pas trouvé des semences, il croyait que le corail est formé de la même manière que les « cristallisations » qu'il avait vues dans des cavernes.

A la suite de critiques de Pierre Magnol (1638-1715)^{xxv} et de Jean Matte (1660-1742)^{xxvi} Marsigli retournait à la côte. Il s'est installé à Cassis où il disposait d'un laboratoire. Le 7 Décembre 1706, il participa à une pêche au corail à Cassis^{xxvii}. C'est ici que Marsigli a donné une simple tournure à la pratique scientifique. Voulant mieux préserver les branches de corail, il amenait des vases en verre dans sa barque. Il les remplissait avec l'eau de mer et y posait des branches fraîches. Puis, il les examinait dans la tranquillité de sa maison. Le lendemain, les branches étaient couvertes de « fleurs blanches »^{xxviii}. L'observation attentive de ces « fleurs » n'était pas une chose facile. Elles disparaissaient quand il les touchait. Après onze jours, elles avaient disparu complètement, laissant une odeur de putréfaction dans sa maison. Après avoir décomposé l'écorce chimiquement, Marsigli était convaincu que le corail était d'origine végétale. Ensuite, il a communiqué ses résultats à Jean-Paul Bignon (1662-1743), le président de l'Académie Royale des Sciences^{xxix}.

Marsigli prenait la décision d'écrire un grand essai sur ses observations et expériences. Il comptait sur l'Académie pour vérifier ses propos^{xxx}. Les académiciens recevaient plusieurs spécimens qu'ils devaient analyser chimiquement^{xxxi}. Etienne-François Geoffroy a distillé l'écorce fournie par Marsigli, et a confirmé le caractère végétal^{xxxii}. Enfin, Marsigli a sorti son livre intitulé *Histoire physique de la mer* en 1725 à Amsterdam^{xxxiii}. Entretemps on avait continué les expériences chimiques à Paris.^{xxxiv}

6. Itinéraires entre Marseille, la Barbarie et Paris : l'hypothèse de la nature animale du corail

Au cours des années 1720 l'Académie Royale des Sciences s'est transformé plus que jamais en centre d'expertise. Elle donnait de l'autorité aux découvertes et inventions qui recevaient son approbation. La Compagnie pouvait faire ou défaire la carrière d'un chercheur. Cela est bien illustré par le cas de Jean-André Peyssonnel (1694-1759). Ce médecin de Marseille est aujourd'hui connu comme le découvreur de la nature animale du corail. La reconnaissance dont il jouit maintenant, n'est pas venue du jour au lendemain.

Grâce à ses contacts avec les corailleurs, Peyssonnel était fasciné par la vie marine. Il avait lu les Anciens et les Modernes, et était familier avec l'œuvre de Marsigli. Les débuts de ses recherches (les années 1719-1723) n'étaient pas très originaux. Il a surtout copié les méthodes de Marsigli : participation à la pêche au corail^{xxxv} ; conservation de branches de corail dans des vases ; examen microscopique ; expériences chimiques ; intérêt particulier pour les « fleurs » et le « lait ». Il a finalement abouti à une conclusion similaire – le corail est de nature végétale. La communication a pris le même chemin : communications à la Société Royale des Sciences de Montpellier^{xxxvi}, puis l'envoi de lettres à Paris, suivi d'une invitation pour venir expliquer en personne ses idées et faire des expériences en collaboration avec Etienne-François Geoffroy^{xxxvii}. Ainsi, Peyssonnel était sur la bonne voie pour devenir un chercheur « professionnel », c'est-à-dire un praticien des sciences, récompensé pour son travail par le Roi. Mais apparemment c'était trop tôt pour entrer à l'Académie, et donc Bignon a résolu en 1724 d'envoyer Peyssonnel aux régence barbaresques^{xxxviii}. Il y devait récolter des plantes pour le Jardin du Roi. En Afrique, Peyssonnel n'a pas pleinement respecté ses instructions. Au lieu de se borner aux plantes terrestres, il est allé à la mer pour continuer ses recherches sur les plantes marines. Il avait vite des problèmes financiers, mais les autorités n'étaient pas disposées à lui venir en aide^{xxxix}.

Néanmoins, les recherches effectuées par Peyssonnel n'étaient pas sans importance. Quoiqu'il n'y ait rien de spectaculaire dans sa méthode, il croyait voir maintenant autre chose que lors de ses observations à Marseille. Il observait à l'intérieur des « fleurs » un « insecte », une « ortie » qu'il tenait responsable pour la formation d'un squelette pierreux. Un nombre d'expériences lui donnait la « preuve » que l'organisme était de nature animale^{xi}. De retour en France, Peyssonnel espérait rentrer en grâce à l'Académie. En 1726 il a envoyé à Paris plusieurs dissertations où il présentait un nouveau « système » pour la classification des organismes marins appartenant au règne animal. L'élément commun à tout ces organismes : les « tuyaux » ou « cellules » qui devaient servir de logement pour les « orties »^{xli}.

Bignon donnait les dissertations à René-Antoine Ferchaud Réaumur (1683-1757) afin de les évaluer sérieusement. Ce dernier était carrément méprisant. Réaumur se mit en colère que Peyssonnel avait osé parler d'un « système ». Le contenu des dissertations de Peyssonnel ne pouvait pas justifier une telle généralisation. Pour Réaumur le corail restait une plante. Sa réponse est assez claire : « parraport aux coraux il ny ait autre sistheme apprendre que celui dont je vous ay parlé autrefois que leur ecorce seule est plante aproprement parler, et que cette plante depose une matiere pierreuse qui forme la Tige necessaire pour la soutenir alors je vois toutes les difficultez desparoitre sur lorganisation qui manque au corail »^{xlii}. Du côté de Peyssonnel, l'affaire était close. Sa carrière académique fut immédiatement paralysée. En 1727, il a du accepter le poste de « médecin du Roi » à La Guadeloupe.

Réaumur souhaitait régler la question afin d'éviter des discussions au sein de l'Académie. Il prenait la décision d'écrire lui-même un mémoire qui, grâce à son autorité au sein de la communauté scientifique, serait reconnu pendant des décennies comme un point de vue définitif. Dans ce texte, intitulé *Observations sur la formation du Corail & des autres productions appellées plantes pierreuses* (1727), Réaumur a détruit les arguments de Peyssonnel sans toutefois mentionner son nom. Le problème était que Peyssonnel avait négligé de donner une explication adéquate pour la structure pierreuse du corail. Pour Réaumur c'était simple : le corail est une plante avec une structure interne de « canaux » et de « cellules » dans lesquelles circule, grâce à une filtration à travers l'écorce, un « suc » cristallin jusqu'aux extrémités des branches. Le « suc » se pétrifie progressivement, sauf aux extrémités, ce qui implique que le corail peut croître en hauteur. Dans l'opinion de Réaumur la « plante » est donc simplement le véhicule pour un fluide minéral^{xliii}.

7. Débats entre Paris, La Haye et la Normandie: d'une discussion « pétrifiée » à une nouvelle percée

La détermination avec laquelle Réaumur a fait accepter ses propres vues comme vérité unique peut nous étonner. Pourtant, c'était l'époque où certains débats étaient résolus en invoquant l'autorité du « clan » dominant au sein de l'Académie. Il est certainement vrai que les débats se sont arrêtés pour une période d'environ quinze ans. Ainsi le point de vue officiel de l'Académie pouvait infiltrer la littérature scientifique. L'approche de Réaumur est donc reprise dans le best-seller européen des années 1730, l'œuvre encyclopédique de l'Abbé Pluche intitulé *Le Spectacle de la Nature* (2^e partie, vol. 3, Paris, 1735)^{xliv}. Mais dans la troisième édition de cette œuvre de vulgarisation, parue en 1742, le ton a complètement changé : les coraux et madrépores y sont décrits comme des organismes de nature animale, bref, comme des « insectes »^{xlv}. Comment peut-on expliquer cette tournure ?

Début 1741 Réaumur reçut une lettre et plusieurs paquets de la part de son ami Abraham Trembley (1710-1784), un naturaliste genevois qui s'était installé à La Haye. Trembley avait découvert dans un étang d'eau douce des organismes aquatiques qui semblaient être des plantes. Mais après un examen plus attentif, Trembley avait compris que ces petites créatures avaient des « bras » et qu'elles possédaient la propriété de la régénération. Quand elles étaient divisées, les deux parties semblaient encore survivre. Ce fut une découverte spectaculaire qui avait des conséquences philosophiques. Les matérialistes se demandaient à voix haute si l'âme était maintenant « divisible »^{xlvi}. Les débats étaient alimentés par Trembley lui-même. Partout en

Europe il demandait ses collègues de répéter ses expériences^{xlvii}. Ainsi, en 1741, plusieurs réunions de l'Académie furent consacrées à ce thème. Réaumur réalisa les scissions sur les organismes qu'il avait commencé à appeler « polypes » et qui appartiennent aujourd'hui aux hydres. L'*opus magnum* de Trembley, intitulé *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes* ne serait publié qu'en 1744 à Leyde, mais certains chercheurs avaient déjà compris les implications de cette découverte « problématique » et avaient pris le travail en main^{xlviii}.

Le botaniste Bernard de Jussieu (1699-1777) avait pris une fascination pour le sujet au cours des séances de l'Académie. Il comprenait immédiatement que certains organismes marins devaient être réétudiés en fonction des questions provoquées par les expériences de Trembley. En septembre 1741, de Jussieu fit une chose très simple, néanmoins rarement imitée par ses collègues à l'Académie : il quitta Paris pour aller effectuer des observations en mer^{xlix}.

De Jussieu a exploré les côtes de la Normandie. Le microscope et une loupe en main, et équipé d'une série de vases en verre, de il a recueilli des organismes marins. Dans certains, il a découvert des « petits tuyaux contenant chacun un petit insecte »^l. Il est encore retourné plusieurs fois. Il utilisait dorénavant le terme « polype » dans un contexte maritime^{li}. Lorsqu'il avait fait migrer au moins quatre organismes du royaume des plantes vers celui des animaux, Bernard de Jussieu devait en tirer ses conclusions : Peyssonnel avait eu raison^{lii}. Entretemps Réaumur avait envoyé le naturaliste Jean-Etienne Guettard (1715-1786) aux côtes du Poitou. Il devait confirmer de la présence de polypes dans l'Atlantique.

A la fin de l'année 1741, Réaumur avait déjà compris que quelque chose d'important s'était passée, et qu'une révision des anciennes théories était nécessaire^{liii}. Il s'est rendu compte qu'il pouvait intégrer les connaissances fournies par ses collègues^{liv} dans l'œuvre monumentale sur les insectes qu'il préparait déjà pendant plusieurs années. A nouveau l'élite académique en France devait accepter ce qu'il avait décidé de formuler avec autorité dans le sixième volume de ses *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes* (Paris, 1742), c'est-à-dire que le corail a une structure de coquille avec à l'intérieur des colonies de polypes. Réaumur a saisi l'occasion pour corriger les erreurs du passé et surtout pour accorder à Peyssonnel une forme de réparation^{lv}. Mais Réaumur regardait surtout à l'avenir, car un tout nouveau domaine de recherche était en train de s'ouvrir aux naturalistes^{lvi}.

8. Débats européens pour et contre: Paris, Venise, Uppsala, Londres et Zierikzee

Les nouvelles idées furent reprises dans l'édition de 1742 du *Spectacle de la Nature* de l'abbé Pluche, ainsi que dans la synthèse monumentale *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roy* de Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788). Dans le premier volume de cet ouvrage, publié en 1749, l'auteur décrit les « anciennes plantes marines » comme des petits animaux ressemblant à des « poissons de coquilles ».^{lvii}

Les concepts nouveaux se sont répandus ensuite en Europe. On peut même parler de l'émergence progressive d'un domaine spécialisé de la recherche : la zoologie marine qui accorderait une place particulière aux « zoophytes ». L'Italien Vitaliano Donati (1717-1762) a étudié les organismes de la mer Adriatique et a affirmé en grandes lignes les conclusions de ses collègues français dans son livre *Delle storia naturale marina dell' Adriatico*^{lviii} publié à Venise en 1750. Donati avait d'ailleurs communiqué ses découvertes à la Royal Society, qui les publiait dans les *Philosophical Transactions*^{lix}. Les études de Donati sont aussi à la base de l'article sur le corail préparé par Louis Jean-Marie Daubenton (1716-1799) pour l'*Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (paru en octobre 1754)^{lx}.

A Uppsala le grand Carolus Linnaeus (1707-1778) a intégré les nouvelles connaissances dans sa célèbre classification, plus en particulier dans la quatrième édition de son *Systema naturae* (Paris, 1744). Linnaeus a explicitement mentionné les nouvelles découvertes de Bernard de Jussieu qui dans son avis justifiaient le passage des « lithophytes » au règne animal^{lxi}.

A Londres, c'est la Royal Society qui stimulait la circulation des connaissances sur les organismes marins. En 1748, le Fellow William Watson (1715-1787) eut l'occasion d'explorer la

côte du Sussex avec Trembley. Ainsi, l'intérêt pour les polypes a grandi aussi en Angleterre^{lxii}. C'est notamment grâce à Watson que Peyssonnel a été réhabilité complètement. Méfiant de ses compatriotes et résidant toujours à La Guadeloupe, Peyssonnel avait décidé d'envoyer à Londres une synthèse de toutes ses études sur le corail. C'est Watson qui la publiait en anglais dans les *Philosophical Transactions*^{lxiii}. Mais Peyssonnel n'aurait plus beaucoup d'influence sur les débats.

C'est surtout l'Anglais John Ellis (1710-ca.1776) qui devait porter la recherche à un niveau supérieur avec ses publications sur les « zoophytes ». Le corail n'était d'ailleurs plus au centre des occupations savantes. La question était de connaître et de classer en détail tout un groupe d'invertébrés marins qui possédaient des caractéristiques de plantes. Ellis a étudié les corallines qu'il a trouvées sur les côtes de la Grande Bretagne et de l'Irlande. Il en a fait un examen approfondi, résultant en des planches extrêmement précises. Pour cela, Ellis s'est servi d'un « microscope aquatique » conçu par John Cuff (1708?-1772?). Son *Essay towards a Natural History of the Corallines and other Marine Productions of the like Kind Commonly found on the Coasts of Great Britain and Ireland* (Londres, 1755) devint une référence. Pourtant, son approche n'était pas tout à fait sans controverses. Parfois on l'a critiqué pour avoir mélangé parmi des organismes animaux des algues végétales. Néanmoins, lorsqu'il a commencé une carrière en Floride en 1764, Ellis a continué ses recherches^{lxiv}. Son ami Daniel Solander (1733-1782) devait publier ses résultats à titre posthume dans *The natural history of many curious and uncommon Zoophytes collected from various parts of the globe by the late John Ellis, Esq. F.R.S.*

La résistance venait principalement des Provinces-Unies. A Zierikzee – une ville dans l'estuaire de l'Escaut – Job Baster (1711-1775) avait établi un cabinet d'histoire naturelle composé de nombreux spécimens d'organismes marins. Ce naturaliste était en effet très éclectique: il s'était spécialisé notamment dans l'étude des moules mais s'est consacré aussi à la description de toute la vie dans les mers. Son livre principal porte comme titre *Natuurkundige uitspanningen behelzende eenige waarneemingen over sommige zee-planten en zee-insecten, benevens derzelve zaadhuisjes en eijernesten* (Haarlem, 1762-1765). Baster y est très sceptique à l'égard des nouvelles idées sur les « zoophytes », d'autant plus qu'aucune des études ne pouvait, selon lui, démontrer clairement comment les coraux et organismes semblables se procréaient. Sa critique de certains aspects de l'œuvre d'Ellis montre qu'il avait parfois raison^{lxv}. Sa critique a d'ailleurs été reprise par le Prusse Peter Simon Pallas (1741-1811) dans son livre *Elenchus zoophytorum* (Leyde, 1766). Les débats sur les zoophytes n'étaient donc pas encore terminés. Réaumur est décédé le 18 octobre 1757 sans avoir pu publier son grand travail sur les polypes. Mais même dans ses derniers jours, il a continué à maintenir son autorité. Quand il reçut le 18 juin 1757 de la part de Baster un manuscrit contenant ses opinions sur la question, il a répondu sèchement « [qu'il n'a pas] cru devoir communiquer votre memoire a l'Academie parce que je sais que ses naturalistes sont dans des sentiments sur les polypes qui ne leur permettoient pas d'adopter celui que le votre tend a etablir quoique je ne sois pas aussi de votre sentiment »^{lxvi}.

9. Considérations finales

Entre la pêche au corail de Peiresc et l'hommage rendu à l'œuvre d'Ellis par Solander plus de 150 années ont écoulées. Ce fut une période de débats intenses sur la véritable nature des petits organismes marins. C'est à travers l'observation, l'examen microscopique et la chimie végétale qu'on s'est distancié de l'héritage des Anciens. Un moment décisif pour chaque saut de connaissances était l'observation d'organismes dans leur habitat naturel, c'est-à-dire l'étude en mer en compagnie de marins. Les Boccone, Marsigli, Peyssonnel, de Jussieu et Ellis devaient leur vision révolutionnaire au travail scientifique effectuée dans un environnement marin, et souvent aussi à l'échange d'idées avec les pêcheurs. De la Sicile et la Provence à la Barbarie en Méditerranée, du Poitou et la Normandie au bassin de l'Escaut en Mer du Nord, les eaux peu profondes le long des côtes n'étaient pas seulement des lieux pour récolter les spécimens qui devaient remplir les cabinets de curiosités, c'étaient avant tout des lieux d'une production de connaissances profondément nouvelles.

L'implication d'institutions savantes situées près de la mer était souvent un facteur déterminant pour l'intégration de ces connaissances dans la tradition savante qui s'étendait sur l'Europe des Lumières par la circulation d'hommes, d'objets, d'idées et de pratiques. Cette mobilité est un élément essentiel dans le processus de la construction du savoir. De Montpellier et Marseille partait un flot de spécimens, de lettres, de publications à tous les coins d'Europe, où tous ces matériaux étaient interprétés, commentés, rejetés ou acceptés. Paris et Londres devenaient les points focaux des discussions, et les personnalités qui constituaient le noyau du cercle scientifique jouaient le rôle d'arbitres du débat. Avec une autorité légitime ou non ils attribuaient aux connaissances le cachet de « vérité », l'insérant ainsi dans les savoirs. En même temps s'est construit un réseau européen de contacts informels transnationaux qui a stimulé sans cesse la discussion. Ainsi, le nombre encore assez restreint de spécialistes dans le domaine de la biologie marine a pu s'enrichir mutuellement.

Les débats sur les petits organismes marins ont conduit à un renouvellement des concepts. La vieille théorie de la transformation a cédé la place à une analyse plus structurée mettant l'accent sur les caractéristiques anatomiques des organismes, et à des fonctions telles que l'alimentation et la reproduction, avec leur propre spécificité dans un environnement marin. Au cours des années la recherche a évolué de catégories générales à des cas précis. Le nombre d'organismes connus, de plus en plus classés selon les règles d'un nombre croissant de taxonomies, a considérablement augmenté pendant la seconde moitié du XVIII^e siècle. La terminologie posait des problèmes importants. La classification systématique, bien qu'elle était déjà plus avancée avec ses méthodes rigoureuses et bien réfléchies, ne pouvait pas vraiment bien placer le concept d'organismes « zoomorphes ». Ce terme « problématique » était en effet appliqué à tout, ce qui rendait la discussion à ce sujet plus confuse. Le corail avait évolué d'une « plante pierreuse » à un organisme « zoomorphe » dont l'essence restait toujours en quelque sorte inaccessible. On devait attendre Charles Darwin et ses idées novatrices sur la formation et la distribution des récifs coralliens pour donner à la recherche une nouvelle direction^{lxvii}.

NOTES

ⁱ H. BROWN, « Peiresc, Nicolas Claude Fabri de », dans : C.C. GILLISPIE (éd.), *Dictionary of Scientific Biography*, tome 10, 1974, p. 488-492.

ⁱⁱ P. GASSENDI, *Viri illustris Nicolai Claudii Fabricii de Peiresc, senatoris aquisextiensis vita*, La Haye, Adrianus Vlacq, 1655 (troisième éd.), p. 124-125; voir aussi la traduction anglaise par W. RAND, [*The Mirrour of True Nobility and Gentility being*] *The Life of the Renowned Nicolaus Claudius Fabricius Lord of Peiresk, Senator of the Parliament at Aix*, London, J. Streater for Humphrey Moseley, 1657, Book IV, p. 6-8, et la version abrégée de J.B. REQUIER, *Vie de Nicolas-Claude Peiresc, conseiller au Parlement de Provence, où l'on trouve quantité de choses curieuses, concernant la Physique, l'Histoire et l'Antiquité*, Paris, Chez Musier, 1670, p. 209-211. Sur sa collection de poissons, voir par exemple *Peiresc. Lettres à Malherbe (1606-1628), publiées par Raymond Lebègue*, Paris, Centre national de la Recherche scientifique (Institut de Recherche et d'Histoire des Textes), 1976, p. 13, 20, 22.

ⁱⁱⁱ Sur l'histoire de la pêche au corail, voir: H. BRESCH, « Pêche et commerce du corail en Méditerranée de l'Antiquité au Moyen Âge », dans : J.-P. MOREL, C. RONDI-COSTANZO & D. UGOLINI (éds), *Corallo di ieri, corallo di oggi : atti del Convegno, Ravello, Villa Rufolo, 13-15 dicembre 1996*, Edipuglia, 2000, p. 41-53 ; H. BRESCH, « Pêche et corailage aux derniers siècles du Moyen Âge : Sicile et Provence orientale », dans : *L'exploitation de la mer de l'Antiquité à nos jours. La mer, lieu de production* (= Actes des Ve rencontres internationales d'archéologie et d'histoire, Antibes, octobre 1984), Valbonne, 1985, p. 107-115 ; P. MASSON, *Les Compagnies du Corail. Etude historique sur le commerce de Marseille au XVI^e siècle et les origines de la colonisation française en Algérie-Tunisie*, Paris-Marseille, Fontemoing-Barlatier, 1908 ; M.-L. LAROCHE, « Les petits métiers et les artisans ayant un rapport avec la vie maritime provençale du XIV^e au XVI^e s. Les pêcheurs et la pêche », en ligne : www.archeoprovence.com/doc/artisans.htm, article consulté le lundi 23 juillet 2012.

^{iv} À propos de ce sujet, voir: L. DASTON & K. PARK, *Wonders and the Order of Nature, 1150-1750*, New York, Zone Books, 2001, p. 255-301.

^v Il faut néanmoins dire que le débat sur le concept de la semence dans la théorie de la matière et sur les forces vitales dans les plantes, animaux et minéraux existait depuis la Renaissance. Voir : H. HIRAI, *Le concept de semence dans les théories de la matière à la Renaissance de Marsile Ficin à Pierre Gassendi*, Turnhout, Brepols, 2005 (De Diversis Artibus, Collection de travaux de l'Académie internationale d'histoire des sciences, tome 72, N.S. 35).

^{vi} Par exemple P.A. Matthioli : « Le corail, qu'aucuns appellent Lithodendron, est notoirement un arbrisseau de mer, lequel s'endurcit & se congèle incontinent qu'il est hors de l'eau, comme s'il estoit surpris de l'air », citation tirée de:

Les commentaires de M.P. André Matthiolus sur les six livres de Pedacius Dioscoride, Lyon, Claude Regaud & Claude Obert, 1627, p. 530.

vii Par exemple *Gemmarum et lapidum historia* (Hanau, 1609) du Brugeois Anselme Boèce de Boodt (1550-1632), médecin de l'Empereur Rodolphe II (1522-1612).

viii Citations d'une lettre à Pierre Guisony touchant le corail, dans: P. BOCCONE, *Recherches et observations naturelles de Monsieur Boccone Gentilhomme sicilien touchant le corail, la pierre étoilée, les pierres de figure de coquilles, la corne d'Ammon, l'astroïte undulatus, les dents de poissons pétrifiées, les hérissons alterez, l'embrassement du Mont Etna, la sangsue du Xiphias, l'alcyonium stupposum, le bezoar mineral, & les plantes qu'on trouve dans la Sicile, avec quelques reflexions sur la vegetation des plantes*, Amsterdam, Chez Jean Jansson, 1674, p. 3-4.

ix Lettre de Boccone à Oldenburg, Amsterdam, le 9 décembre 1673, publiée dans: A.R. HALL & M. BOAS HALL, *The Correspondence of Henry Oldenburg*, vol. 10, June 1673-April 1674, London, 1975, p. 379-381.

x « An Account of Some of the Natural things, with which the Intelligent and Inquisitive Signor Paolo Boccone, of Sicily, hath lately presented the Royal Society, and enriched their Repository », *Philosophical Transactions*, vol. 8, 1673, p. 6158-6161.

xi *Ibidem*.

xii E. JORINK, *Het Boeck der Natuere. Nederlandse geleerden en de wonderen van Gods Schepping 1575-1715*, Leiden, Primavera Pers, 2007, p. 330-331.

xiii « Microscopical Observations on Red Coral: In a Letter to the Royal Society from Mr. Antony Van Leeuwenhoek, F.R.S. », *Philosophical Transactions*, 26, 1708-1709, p. 126-134. La lettre de van Leeuwenhoek à la Royal Society date du 29 décembre 1705.

xiv En 1700-1702, Tournefort a visité les îles de la mer égéenne ainsi que l'Anatolie. Dans son récit de voyage il renvoie à ses écritures antérieures sur le corail quand il parle des corailleurs de Marseille, son lieu de départ. Voir: J.P. DE TOURNEFORT, *Relation d'un voyage au Levant fait par ordre du Roy*, Paris, Imprimerie Royale, 1717, tome I, p. 15.

xv J.P. DE TOURNEFORT, « Observations sur les plantes qui naissent dans le fond de la mer », dans: *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, année MDCC, Avec les Mémoires de Mathématiques & de Physique, pour la même Année*, Paris, 1761 [deuxième édition], p. 27-36, citation p. 29.

xvi *Ibidem*, p. 30.

xvii *Ibidem*, p. 123; voir la citation suivante: « A ces plantes on peut ajouter le corail rouge, puisque la plupart des Naturalistes le mettent au rang des Plantes. On a aussi prétendu qu'il n'a point de semence: mais ce qui fait juger qu'il en a, c'est que l'on voit une infinité de petits embryons de ce corail sur plusieurs corps differens tirez du fond de la mer. Car il y a beaucoup d'apparence que ces embryons viennent de quelque semence que le lait acre & caustique dont les boules qui sont à l'extremite des branches de corail, sont remplies, a collé contre ces corps ».

xviii J. STOYE, *Marsigli's Europe, 1680-1730: The Life and Times of Luigi Ferdinando Marsigli, Soldier and Virtuoso*, New Haven-London, Yale University Press, 1994; M. DEACON, « Luigi Fernando Marsigli: scientific 'virtuoso' and investigator extraordinaire », *Ocean Challenge*, 11, 2001, n° 1, p. 28-30.

xix F. RODOLICO, « Marsili (or Marsigli), Luigi Ferdinando », *Dictionary of Scientific Biography*, 9, 1974, p. 135-136

xx « Préface », dans: L.F. de MARSILLI, *Histoire physique de la mer*, Amstersam, Aux Dépens de la Compagnie, 1725.

xxi R. FRANCKOWIAK & L. PETERSCHMITT, « La chimie de Homberg: une vérité certaine dans une physique contestable », *Early Science and Medicine*, 10, 2005, p. 65-90; L.M. PRINCIPE, « Wilhelm Homberg et la chimie de la lumière », *Methodos*, 8, 2008 [en ligne]; B. JOLY, « Un siècle de chimie à l'Académie royale des sciences de sa création (1666) à l'arrivée de Lavoisier (1768) », *Methodos*, 12, 2012 [en ligne]

xxii A. MCCONNELL, « The Flowers of Coral – Some Unpublished Conflicts From Montpellier and Paris During the Early 18th Century », *History and Philosophy of the Life Sciences*, 12, 1990, p. 51-66. L'auteur a consacré plusieurs études à l'œuvre scientifique de Marsigli, dont: J. CARPINE-LANCRE & A. MCCONNELL, « Le Comte L.F. Marsigli et la Société royale des sciences de Montpellier », *Actes, 110^e Congrès national des sociétés savantes*, Montpellier 1985, Section d'histoire des sciences et des techniques, 1, p. 33-44; A. MCCONNELL, « L.F. Marsigli's Voyage to London and Holland, 1721-1722 », *Notes and Records of the Royal Society of London*, 41, October 1986, n°1, p. 39-76; A. MCCONNELL, « L.F. Marsigli's Visit to London in 1721, and His Report on the Royal Society », *Notes and Records of the Royal Society of London*, 47, n° 2, July 1993, p. 179-204. Elle a aussi préparé l'édition moderne du livre de Marsigli: L.F. MARSIGLI, *Histoire physique de la mer (Natural History of the Sea). Translation, Introduction and Notes by Anita McConnell. With the assistance of Jacqueline Carpine Lancre, Piero Todesco and Giorgio Tabarroni. Introduction by Giorgio Dragoni*, Bologna, Museo di Fisica dell'Università di Bologna, 1999; voir aussi le compte-rendu: E.L. MILLS, « Enlightened Natural History or the Beginnings of Oceanic Science? », *Annals of Science*, 58, 2001, p. 403-408.

xxiii Les exposés de Marsigli sont mentionnés dans le « Registre de la Société Royale des Sciences », Montpellier, Archives départementales de l'Hérault, D 116, pp. 68-78; on trouve une synthèse dans l'article intitulé « Sur le Corail », publié dans l'*Histoire de la Société Royale des Sciences, établie à Montpellier avec les Mémoires de mathématiques et de physique, Tirés des Registres de cette Société*, tome premier, Lyon, Benoit Duplain, 1766, p. 65-72; voir aussi: A. MCCONNELL, *Art. cit.*, 1990, pp. 53-54.

xxiv Voir l'article intitulé: « Sur le Corail », *Op. cit.*, 1766, p. 68.

xxv Fait mentionné dans l'article intitulé « Sur le Corail », *Op. cit.*, 1766, p. 65-72; voir aussi A. MCCONNELL, *Art. cit.*, 1990, p. 55; le manuscrit « Dissertation sur le corail par M. Magnol, 1706 » fait partie du recueil intitulé « Société Royale des Sciences de Montpellier, mémoires, notes et rapports, 1706-1749 (Botanique) », Montpellier, Archives départementales de l'Hérault, D 161, fols 4v-8v.

- xxvi Le texte de Matte ne serait publié qu'en 1766 sous le titre « Analyse chymique du Litophyton. Par. M. Matte », *Histoire de la Société Royale des Sciences, établie à Montpellier avec les Mémoires de mathématiques et de physique, Tirés des Registres de cette Société*, tome premier, Lyon, Benoit Duplain, 1766, p. 20-22 (2) ; voir aussi dans le même volume : « Sur l'Analyse du Litophyton », p. 137-140 (1).
- xxvii « Extrait d'une lettre écrite de Cassis, près de Marseille, le 18. de Decembre 1706, à Monsieur l'Abbé Bignon, par Monsieur le Comté Marsilli, touchant quelques branches de Corail qui ont fleuri », *Supplément du Journal des Sçavans*, février 1707, p. 59-66 [pour la citation, voir p. 60].
- xxviii *Ibidem*, p. 61.
- xxix D'après Anita McConnell une version manuscrite de la lettre du 18 décembre 1706 adressée par Marsigli à Bignon se trouve aux Archives départementales de l'Hérault à Montpellier, D 157, fols 17r-19v ; le brouillon d'un long mémoire à Bignon, écrit pendant ses voyages en Provence en automne, est très probablement le document qui se trouve actuellement dans le Fondo Marsigli, Bibliothèque de l'Université de Bologne, 97C fols 51r-80r et 47r-48v ; une version manuscrite de la lettre du 21 février 1707 à Bignon se trouve aux Archives départementales de l'Hérault, Montpellier, D 157, fols 20r-22v.
- xxx Lettre citée dans l'article de MCCONNELL (A.), 1990, p. 62 ; une version manuscrite se trouve aux Archives départementales de l'Hérault, Montpellier, D 157, lettre de Marsigli à Bignon, Marseille, 25 mai 1707, fols. 1r-15v
- xxxi MCCONNELL (A.), *Art. cit.*
- xxxii « Observations. Sur les Analyses du Corail & de quelques autres Plantes pierreuses, faites par M. le Comte Marsigli. Par M. Geoffroy », *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année MDCCVIII [1708], Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique pour la même Année*, Paris, Compagnie des Libraires, 1730, p. 102-105. Un commentaire sur cette communication est publié en janvier 1709 dans le *Supplément du Journal des Sçavans du dernier de Janvier M.DCCIX*, 1709, p. 316-317.
- xxxiii F. de MARSILLI, *Histoire physique de la mer. Ouvrage enrichi de figures dessinées d'après le Naturel*, Amsterdam, Aux Depens de la Compagnie, 1725.
- xxxiv Le rapport de ces expériences est donné dans l'article « Sur le corail », *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année MDCCXI [1711], Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, pour la même Année*, Paris, Imprimerie Royale, 1730 (seconde édition), p. 35-37.
- xxxv Londres, British Library, Add. Ms 4219, p. 40-42.
- xxxvi Montpellier, MCA Emile Zola, Ms 52, n°95, Lettre autographe de Jean-André Peyssonnel à la Société Royale des Sciences de Montpellier.
- xxxvii Paris, Archives de l'Académie des Sciences, Procès verbaux des séances de l'Académie Royale des Sciences, 1723, séance du mercredi 28 juillet, fol. 229r ; séance du samedi 21 août, fol. 243r.
- xxxviii Paris, Archives Nationales, Marine, B7, 119, « Ordres du Roy et dépeches concernant le commerce Année 1724 », fols. 125v-126r.
- xxxix Paris, Archives Nationales, Marine, B7, 122, 1725, fols 288v-289r.
- xl Londres, British Library, Add. Ms 4219, p. 70.
- xli Paris, Archives de l'Académie des Sciences, pochettes de juin et juillet 1726.
- xlii Lettre de Réaumur à Peyssonnel, 2 juin 1726. L'original est probablement perdu. La lettre est citée dans le manuscrit réservé à Londres, British Library, Add. MS 4219, p 87-89.
- xliii R.-A. FERCHAULD DE REAUMUR, « Observations Sur la formation du Corail & des autres productions appellées plantes pierreuses », dans : *Histoire et Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, pour l'année 1727*, Paris, Imprimerie Royale, 1729, p. 269-281.
- xliv *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*, Paris, Chez la Veuve Estienne & Jean Desant, seconde partie, tome III, 1735, p. 239-244.
- xlv V. LE RU, « Pluche et la théologie des insectes », dans : F. GEVREY, J. BOCH & J.-L. HAUQUETTE (dir.), *Ecrire la nature au XVIIIe siècle. Autour de l'abbé Pluche*, Paris, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2006, p. 60-61.
- xlvi V.P. DAWSON, « The Problem of Soul in the 'Little Machines' of Réaumur and Charles Bonnet », *Eighteenth-Century Studies*, 18, n° 4, Autumn 1985, p. 503-522.
- xlvii M.J. RATCLIFF, « Abraham Trembley's Strategy of Generosity and the Scope of Celebrity in the Mid-Eighteenth Century », *Isis*, 94, n°4, December 2004, p. 555-575.
- xlviii F. DELAPORTE, « Des organismes problématiques », *Dix-huitième,siècle*, 9, 1977, p. 49-59.
- xlix Voir : M. TERRALL, « Following insects around : tools and techniques of eighteenth-century natural history », *British Journal for the History of Science*, 43, n° 4, December 2010, p. 573-588.
- ¹ B. DE JUSSIEU, « Examen de quelques productions marines qui ont été mises au nombre des Plantes & qui sont l'ouvrage d'une sorte d'Insectes de mer », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1742, p. 290-302 ; citation p. 292.
- li *Ibidem*, p. 293.
- lii *Ibidem*, p. 301.
- liii M.J. RATCLIFF, *The Quest for the Invisible. Microscopy in the Enlightenment*, Farnham-Burlington, Ashgate, 2009, p. 117-118 ; voir aussi : N. VUILLEMIN, *Les beautés de la nature à l'épreuve de l'analyse: programmes scientifiques et tentations esthétiques dans l'histoire naturelle au XVIIIe siècle (1744-1805)*, Paris, Presses Sorbonne Nouvelle, 2009, p. 148-150.
- liv *Ibidem*.

-
- lv R.-A. FERCHAULT DE REAUMUR, *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, Paris, Imprimerie Royale, tome VI, 1742, p. lxxiv.
- lvi *Ibidem*, p. lxxix.
- lvii G.-L. LECLERC, COMTE DE BUFFON, *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du cabinet du Roy*, Paris, 1749, tome premier, p. 289-290.
- lviii V. DONATI, *Delle storia naturale marina dell' Adriatico*, Venezia, Francesco Storti, 1750 ; V. DONATI, *Essai sur l'histoire naturelle de la mer Adriatique*, La Haye, P. de Hondt, 1758.
- lix V. DONATI, « New Discoveries relating to the History of Coral », *Philosophical Transactions*, 47, 1751-1752, p. 95-108.
- lx L. J.-M. DAUBENTON, « Corail », dans: D. DIDEROT & J. LE ROND D'ALEMBERT (éds), *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, volume 4, octobre 1754, p. 194-197.
- lxi C. LINNAEUS, *Systema naturae in quo proponuntur naturae regna tria secundum classes, ordines, genera & species*, Paris, David, 1744, p. 20.
- lxii M.J. RATCLIFF, *Op. cit.*, p. 120.
- lxiii J.-A. PEYSSONNEL, « An Account of a manuscript treatise, presented to the Royal Society, intituled Traité du corail contenant les nouvelles decouvertes, qu'on a fait sur le corail, les pores, madrepores, scharras, lithopitons, éponges, et autres corps et productions, pour servir à l'histoire naturelle de la mer ; that is to say, A Treatise upon Coral, and Several other Productions furnish'd by the Sea, in order to illustrate the natural History thereof, by the Sieur Peyssonnel, M.D. Correspondent of the Royal Acad. of Sciences of Paris, of that of Montpellier, and of that of Belles Lettres at Marseilles ; Physician-Botanist, appointed by His Most Christian Majesty in the Island of Guadelupe, and heretofore sent by the King to the Coasts of Barbary for Discoveries in Natural History. Extracted and translated from the French by Mr. William Watson, F.R.S. », *Philosophical Transactions*, volume 47, 1751-1752, p. 445-469. Le manuscrit de Peyssonnel est conservé au British Library, Add. MS 4219.
- lxiv R.A. RAUSCHENBERG, « John Ellis, F.R.S.: Eighteenth Century Naturalist and Royal Agent to West Florida », *Notes and Records of the Royal Society of London*, 32, n° 2, March 1978, p. 149-164. Voir par exemple : J. ELLIS, « An Account of a Red Coral from the East-Indies, of a very singular Kind : In a Letter from Mr. John Ellis, F.R.S. to Mr. Peter Collinson, F.R.S. », *Philosophical Transactions*, 50, 1757-1758, p. 188-194.
- lxv On trouve des articles de Baster dans les *Philosophical Transactions*: « Observationes de Corallinis, iisque insidentibus Polypis, aliisque Animalculis Marinis : Quas Regiae Societati Londinensi offert Job Baster, Med. Doct. Acad. Caesar. Reg. Societ. Lond. & Scient. Holland. Socius », *Philosophical Transactions*, 50, 1757-1758, p. 258-280; « Dissertationem hanc de Zoophytis, Regiae Societati Scientiarum Angliae legendam et judicandam praebet Job Baster, Med. Doctor. Acad. Caes. Reg. Soc. Angl. et Holland. Socius. », *Philosophical Transactions*, 52, 1761-1762, p. 108-118.
- lxvi Lettre de Baster à Réaumur, 18 juin 1757, avec minute de la réponse de Réaumur ainsi que le manuscrit de Baster intitulé *Observationes de Corallinis, iisque insidentibus polypis et aliis insectis marinis*, Paris, Archives de l'Académie des Sciences, Fonds Réaumur, 66/5.
- lxvii C. DARWIN, *The Structure and Distribution of Coral Reefs. Being the First Part of the Geology of the Voyage of the Beagle Under the Command of Capt. Fitzroy, R.N. During the Years 1832 to 1836*, London, 1842.