RECHERCHES

ANATOMIQUES ET ZOOLOGIQUES

FAITES PENDANT

UN VOYAGE SUR LES CÔTES DE LA SICILE

ET SUR DIVERS POINTS DU LITTORAL DE LA FRANCE;

PAR MM.

H. MILNE EDWARDS,

Membre de l'Institut (Académie des Sciences); Officier de la Légion-d'Honneur; Conseiller de l'Université; Doyen de la Faculté des Sciences; Professeur au Muséum d'Histoire naturelle; Membre de la Société nationale d'agriculture; de la Société royale de Londres; des Académies de Berlin, de Stockholm, de Saint-Pétersbourg, de Vienne, de Kœnigsberg, de Philadelphie et de Boston; de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou; de l'Institut de Naples; de l'Association britannique; des Soc. Linnéenne et Entomologique de Londres; de l'Institut historique du Brésil; de la Soc. Ethnologique de New-York; de la Soc. d'Histoire naturelle de l'île Maurice; des Soc. médicales de Suède, d'Édimbourg et de Bonn, Pharmaceutique de l'Allemagne septentrionale; Philomatique, Entomologique et Ethnologique de Paris; des Acad. de Lyon, Lille, etc.;

A. DE QUATREFAGES,

Docteur ès-sciences naturelles et mathématiques; Docteur en médecine; Chevalier de la Légion-d'Honneur; Ex-Professeur de Zoologie à la Faculté de Toulouse; Membre des Sociétés Philomatique, Ethnologique et Biologique de Paris, des Académies des Sciences de Toulouse, de Strasbourg, etc.;

ET

ÉMILE BLANCHARD,

Aide-Naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle; Membre de la Société Philomatique, de la Société Entomologique de France, de l'Académie de Philadelphie, etc.

PREMIÈRE PARTIE.

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

PARIS.

VICTOR MASSON, LIBRAIRE,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

RECHERCHES ZOOLOGIQUES

FAITES

PENDANT UN VOYAGE SUR LES COTES DE LA SICILE;

Par M. MILNE EDWARDS.

RAPPORT

ADRESSÉ A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

LE 10 NOVEMBRE 1844.

Les hommes qui s'occupent de l'étude des êtres vivants ont dû s'appliquer d'abord à acquérir des notions générales sur l'ensemble de cette portion de la création et sur les caractères à l'aide desquels chaque animal et chaque plante peut être distingué avec certitude de tous les autres corps organisés. Pour arriver à ce but, il fallait rassembler les produits naturels de tous les points du globe, les comparer entre eux, les nommer et les classer : aussi, pendant longtemps, les voyages lointains offraient-ils, tant pour la zoologie que pour la botanique, un intérêt capital; mais lorsque le grand catalogue des êtres vivants s'est trouvé ébauché dans toutes ses parties, les travaux des collecteurs ont perdu de leur importance, et les naturalistes ont compris qu'il fallait chercher désormais à approfondir leur science plutôt qu'à en étendre la superficie; laissant donc à d'autres mains le soin de rassembler les objets qu'ils avaient encore à inventorier, ils se sont attachés à l'étude de la nature intime des êtres dont les formes extérieures avaient jusqu'alors absorbé presque toute leur attention.

L'anatomie comparée est devenue dès ce moment le sujet principal de leurs recherches, et un des plus beaux titres de Cuvier est d'avoir hautement proclamé, comme principe, que la zoologie ne peut avoir de bases solides que lorsqu'elle repose sur la

connaissance du mode d'organisation des êtres qu'elle est appelée à caractériser et à classer. Il a fait voir que, pour arriver à des idées justes sur le plan général du règne animal, il fallait pénétrer dans la structure intérieure de tous les types principaux dont se compose ce vaste ensemble, et par ses recherches sur l'anatomie des Mollusques, il a puissamment contribué à cette réforme qui constitue dans l'histoire de la zoologie une période nouvelle. En entrant dans cette voie, il fallait d'abord dégrossir en quelque sorte le travail et esquisser à grands traits la disposition générale des instruments de la vie chez les divers animaux. Pour obtenir ce résultat, on pouvait d'ordinaire se contenter de la dissection d'animaux conservés dans l'alcool, et nos musées fournissaient, par conséquent, d'amples matériaux aux investigations des zoologistes : aussi ce premier besoin fut-il assez promptement satisfait. Mais, dans la science, chaque conquête, longtemps avant d'être achevée, appelle une conquête nouvelle, et quand on a commencé à distinguer nettement les principales modifications de l'économie animale, on s'est posé d'autres questions. Les zoologistes se sont préoccupés alors des phénomènes de la vie considérée dans l'ensemble des êtres animés, et se sont demandé aussi quelles pouvaient être les lois qui régissent la constitution des animaux, et quel est le mécanisme, si j'ose m'exprimer ainsi, à l'aide duquel la nature en a varié le mode de structure.

La zoologie, après être restée longtemps essentiellement descriptive et avoir revêtu au commencement de ce siècle un caractère anatomique, a pris alors une direction plus physiologique ; et en rappelant ici cette phase nouvelle de l'histoire naturelle des animaux, je ne pourrais, sans injustice, oublier le nom d'Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire, qui, attaquant avec chaleur une multitude de questions fondamentales pour la philosophie de la zoologie, a imprimé un grand mouvement aux esprits, et a contribué plus que tout autre à diriger l'attention des observateurs sur un ordre de faits dont cette science retire aujourd'hui ses richesses nouvelles les plus précieuses. Mais à l'époque où Geoffroy, entraîné par son génie ardent, cherchait les lois de l'organisation animale, la zoologie manquait de données suffisantes pour la dis-

cussion de plusieurs des points les plus essentiels à établir, et c'était le travail lent de l'observation qui seul pouvait les fournir.

Dans cette période de la science, il devenait nécessaire d'étudier avec une scrupuleuse attention, d'une part, l'histoire du développement des animaux, et d'une autre part, les séries de modifications par lesquelles l'organisme se simplifie chez les êtres inférieurs : aussi vit-on alors un grand nombre de savants se livrer à des recherches sur l'embryologie, soit normale, soit tératologique, tandis que d'autres naturalistes s'appliquèrent de préférence à l'examen comparatif du mécanisme animal là où ses rouages sont le moins multipliés et où sa disposition générale offre le plus de variété (1). Mais les animaux inférieurs, que les zoologistes avaient tant d'intérêt à connaître, ne peuvent être bien étudiés que lorsqu'ils sont encore vivants. Par la dessiccation, ainsi que par la conservation dans les liqueurs alcooliques ou salines, leur corps se déforme, et toutes les parties les plus délicates de leur organisation se confondent ou se détruisent ; pendant la vie, au contraire, leurs tissus offrent souvent assez de transparence pour permettre à l'observateur de distinguer non seulement tous leurs organes intérieurs, mais aussi le jeu de chacun de ces instruments physiologiques. Pour résoudre les problèmes nouveaux qui se présentaient aux zoologistes, il fallait donc abandonner les anciennes méthodes d'observation, ne plus se contenter de cadavres informes et scruter la nature vivante jusque dans ses parties les plus cachées. Il en résulta que les matériaux recueillis par les collecteurs et accumulés dans nos musées, quoique indispensables à la zoologie descriptive, ne suffirent plus à la zoologie

(1) Les naturalistes engagés dans cette voie sont si bien connus de tous les hommes de science, qu'il m'avait d'abord semblé inutile d'en citer les noms. Effectivement, quel est le zoologiste qui, en lisant ce passage, ne se rappellera les beaux travaux embryologiques de MM. Tiedemann, Serres, Baer, Rathke, Herold et Bischoff, par exemple, ainsi que les recherches tératologiques de MM. Geoffroy-Saint-Hilaire père et fils? Parler des services rendus depuis vingt ans par l'étude des organismes inférieurs, c'est aussi signaler implicitement à la reconnaissance des zoologistes Audouin et Dugès en France, M. Ehrenberg en Allemagne, M. Nordmann en Russie, M. Delle-Chiaje en Italie, et un grand nombre d'autres savants dont les travaux enrichissent encore chaque jour la science.

physiologique. L'observateur ne pouvait plus rassembler dans son cabinet tous les objets de ses études ; il lui fallait poursuivre ses investigations partout où la nature a placé les êtres dont il avait à s'occuper, soumettre à ses expériences les animaux les plus frêles sans détruire en eux le mouvement vital, et en scruter attentivement la structure intime à l'aide du microscope aussi bien que du scalpel. C'est de la sorte qu'aujourd'hui les zoologistes, engagés dans cette voie, de même que les naturalistes adonnés à la recherche des espèces nouvelles, sont obligés de visiter divers points du globe; mais, tandis que ces derniers peuvent se contenter de courses rapides pendant lesquelles ils se bornent à ramasser tout ce qui se présente devant eux, les premiers ne peuvent remplir leur tâche qu'en séjournant pendant un temps assez long dans chacune des localités dont ils ont à étudier les produits. C'est peut-être faute de pouvoir en agir ainsi que la plupart des naturalistes attachés à nos grandes expéditions maritimes ne se sont guère occupés que de former des collections, et, dans l'intérêt de la science, il serait à désirer qu'ils pussent désormais se livrer à des études plus approfondies. Mais cette question est étrangère au sujet dont je dois vous entretenir en ce moment, monsieur le Ministre, et si j'en ai dit quelques mots, c'était seulement afin de pouvoir caractériser plus nettement la direction des recherches que je viens de faire sous vos auspices.

Ces travaux, entrepris dans la vue de jeter quelques lumières sur la nature intime des animaux inférieurs et de nous conduire ainsi à nous former des idées plus justes sur le plan général de la création animée, ne sont que la continuation des recherches que j'ai commencées, il y a bientôt vingt ans, de concert avec un ami dont je regretterai toujours la perte. Effectivement, en me livrant avec Audouin à l'étude de la Faune maritime de la France, notre but n'était pas la découverte de quelques espèces nouvelles dont les noms viendraient grossir les catalogues des zoologistes, mais bien la connaissance physiologique d'une foule d'êtres chez lesquels chaque fonction de la vie se simplifie tour à tour, et l'organisme tout entier se prête aux combinaisons les plus variées. Les Zoophytes, les Mollusques, les Vers et les Crustacés des côtes

de l'Océan et de la Manche, nous ont fourni, pendant longtemps, ample matière à observations. Après avoir étudié à diverses reprises les principaux types zoologiques qui se rencontrent en abondance dans ces mers, j'ai désiré y comparer les espèces propres à des régions plus chaudes, et, dans cette vue, j'ai fait plusieurs voyages sur les bords de la Méditerranée, en Provence, en Italie et en Algérie, par exemple. Là, je rencontrais, en effet, des êtres dont la structure intérieure et le mécanisme physiologique différaient beaucoup de ce que j'avais vu dans le nord ; mais des obstacles, dépendant de circonstances toutes locales, y sont venus accroître les difficultés de la tâche que je m'étais imposée.

En effet, dans la Manche et même sur nos côtes occidentales, la mer, en se retirant chaque jour, rend accessible à l'observateur les retraites où se cachent la plupart des animaux inférieurs dont il me fallait étudier la physiologie ; il m'avait donc été facile de m'en procurer un nombre suffisant pour des travaux de ce genre, et je pouvais même les examiner sur place sans changer en rien leur mode d'existence ordinaire. Dans la Méditerranée, au contraire, l'absence des marées prive le naturaliste de ce mode d'exploration, et pour se procurer les animaux de cette mer, on a recours à la drague et à d'autres moyens de pêche à l'aide desquels on ramasse aveuglément ce qui se rencontre à des profondeurs plus ou moins considérables. De là des difficultés très grandes, lorsqu'on veut étudier les phénomènes de la vie chez les animaux inférieurs propres à ces parages ; et en présence de ces obstacles, j'ai souvent eu le désir de descendre dans une cloche à plongeur, afin de pouvoir examiner à loisir les rochers sous-marins habités par des êtres dont je voulais faire l'objet de mes recherches. Mais la cloche à plongeur, à raison de son volume et de son poids, n'est pas d'un usage facile. Ce n'est pas sur un petit bateau pêcheur, et à l'aide d'un faible équipage, qu'on peut la manœuvrer ; il m'a donc fallu y renoncer. J'ai alors pensé qu'il serait possible d'arriver au même résultat en ayant recours à un appareil analogue à celui qui a été inventé par le colonel Paulin pour servir dans les cas d'incendie, où il faut pénétrer au milieu d'une fumée épaisse et de vapeurs dont l'action sur les poumons serait

promptement mortelle. Je savais, d'ailleurs, que cet officier distingué avait modifié son appareil dans la vue de l'adapter aux besoins des ouvriers qui ont à travailler sous l'eau, et il m'a semblé que, dans certaines circonstances, le zoologiste pourrait en tirer de grands avantages. Je me suis donc déterminé à tenter ce mode nouveau d'exploration sous-marine, et c'est dans les eaux calmes et transparentes des côtes de la Sicile que j'ai voulu en faire l'expérience, car dans ces mers, j'espérais trouver en grand nombre les animaux dont je désirais étudier la structure et le mode de développement. Vous avez bien voulu, monsieur le Ministre, mettre à ma disposition les fonds nécessaires pour l'exécution de cette expérience, et l'Académie des sciences m'a confié un appareil de plongeur, construit sous la direction du colonel Paulin.

Cet appareil consiste dans un réservoir métallique ayant la forme d'un casque, et communiquant, à l'aide d'un long tube flexible, avec une pompe foulante destinée à y pousser de l'air. Revêtu de ce casque, dont la visière est vitrée et dont le bord inférieur s'adapte sur un coussin placé autour du cou, je m'alourdissais à l'aide de sandales de plomb, afin de faire contre-poids à la masse d'air qu'il me fallait emporter avec moi au fond de l'eau; et, m'accrochant à une corde convenablement disposée, je me laissais descendre dans la mer. Là, ma respiration n'aurait pas tardé à épuiser la petite provision d'air vital contenue dans mon casque; mais des hommes chargés de manœuvrer la pompe foulante m'en envoyaient à chaque instant de nouvelles quantités, au moyen du tube qui établit la communication entre ce réservoir portatif et l'atmosphère. L'air ainsi injecté arrivait promptement jusqu'à moi, et, s'échappant ensuite au dehors par les interstices restés béants entre le cou et le bord inférieur du casque, servait non seulement à alimenter ma respiration, mais aussi à empêcher l'eau de s'élever jusqu'au niveau de ma bouche, ce qui aurait déterminé l'asphyxie. S'agissait-il de remonter, j'en donnais le signal à une personne placée sur le bateau où se trouvait la pompe, et les matelots me hissaient à bord au moyen de la corde dont je m'étais précédemment servi pour plonger; ou bien, me débarrassant de mes sandales de plomb, je me laissais emporter rapi-

dement jusqu'à la surface de la mer par l'action de mon casque, qui, étant rempli d'air et se trouvant entouré d'eau, tendait à s'élever comme le ferait dans l'atmosphère un ballon rempli de quelque gaz léger.

Pour devenir d'un usage commode, cet appareil aurait encore besoin de quelques perfectionnements; mais tel qu'il est, j'ai pu m'en servir utilement dans plusieurs localités. Souvent je suis resté plus d'une demi-heure sous l'eau occupé à examiner minutieusement les anfractuosités des rochers sous-marins qui servent d'habitation à une foule de Mollusques, d'Annélides et de Zoophytes. J'ai pu, sans inconvénient, pousser ces explorations à une profondeur de plus de vingt pieds, et si j'avais eu un bâtiment plus grand et un équipage plus nombreux, il m'aurait été facile de descendre à des profondeurs beaucoup plus considérables; mais l'imperfection des moyens de sauvetage que je pouvais établir à bord de mon bateau pêcheur m'a fait penser qu'il y aurait de l'imprudence à l'essayer. Effectivement, en cas d'accident, de quelque dérangement dans le jeu d'une soupape, de la rupture du tube respirateur, ou même de l'ascension de l'eau dans l'intérieur du casque jusqu'au niveau des narines du plongeur, celui-ci ne pourrait échapper à l'asphyxie qu'en regagnant promptement l'atmosphère et en se débarrassant de l'appareil dans lequel il se trouve renfermé. Or, pour le faire remonter d'une profondeur de plus de vingt pieds et pour rétablir une communication libre entre les poumons et l'air, il nous fallait plus de trois minutes, ce qui aurait pu devenir dangereux; et dans des expériences de ce genre, il faut chercher à tout prévoir.

Je le répète donc, cet appareil, pour rendre aux naturalistes tous les services qu'on peut en attendre, a besoin d'être perfectionné; mais, d'après l'usage que j'en ai fait, j'ai la preuve que, dans certaines localités, il peut être déjà d'un grand secours. Ainsi en explorant par ce moyen les rochers sous-marins et le fond du port de Milazzo, je me suis procuré un nombre immense d'œufs de Mollusques et d'Annélides, dont je désirais étudier le développement; ailleurs j'ai pu aller saisir dans les anfractuosités du sol

les plus petits animaux qui y vivent fixés, et qu'on ne trouve pas ailleurs; je voyais parfaitement tout ce dont j'étais entouré, et c'était la fatigue musculaire seulement qui m'empêchait de me promener au fond de la mer, comme j'aurais pu le faire sur la plage.

Afin d'utiliser, autant que possible, les moyens d'exploration que vous aviez mis à ma disposition, monsieur le Ministre, j'ai engagé deux habiles zoologistes à se joindre à moi, et c'est avec M. de Quatrefages, chargé par l'Académie des sciences d'une mission spéciale, et avec M. Blanchard, mon aide-naturaliste au Muséum, que j'ai étudié la Faune marine de la Sicile. Mais pour laisser à chacun de nous ce qui lui appartient réellement, je dois dire que nous n'avons entrepris aucun travail en commun. Chacun de nous a choisi un certain nombre de sujets de recherches, et, bien que nous nous soyons en général communiqué nos observations à mesure que nous les faisions, de façon à pouvoir mutuellement en contrôler les résultats, je crois devoir déclarer formellement que notre coopération n'a pas été plus loin, et que, pour ma part, si j'ai contribué en quelque chose au succès de leurs recherches, ce n'a été qu'en mettant au service de mes compagnons de voyage tous les moyens de travail que vous avez bien voulu me fournir.

Au mois de mars dernier, nous avons commencé nos explorations à la Torre dell' Isola, presqu'île située à quelques lieues de Palerme; puis, nous dirigeant vers l'est, nous avons fait une station au cap Santo-Vito, et nous avons employé environ six semaines à étudier la Faune marine de l'île de Favignana, un des points les plus riches de ces mers. La côte sud de la Sicile, depuis Trapani jusqu'à Selinunte, nous parut peu favorable à nos travaux; nous avons par conséquent renoncé à aller plus loin dans cette direction, et, retournant par Palerme, nous avons été nous établir successivement à l'extrémité du cap Milazzo, à Stromboli, à Messine, à Taormine et à Catane; nous avons visité aussi la côte d'Augusta et de Syracuse; enfin, au retour, nous avons fait des excursions zoologiques aux environs de Naples, et, afin d'avoir

quelques termes de comparaison nécessaires pour nos recherches, je suis allé en dernier lieu sur divers points des côtes de la France.

Avant de vous rendre compte des résultats scientifiques de notre voyage, je vous demanderai la permission, monsieur le Ministre, de m'acquitter d'un autre devoir en exprimant ici toute ma reconnaissance envers les personnes qui ont bien voulu aplanir en ma faveur les difficultés dont les explorations de ce genre sont toujours accompagnées. Grâce à l'obligeance de M. de Montebello, ambassadeur de France à Naples, j'ai obtenu du gouvernement napolitain toutes les facilités désirables en matière de douanes et de police, et parmi les habitants de la Sicile à qui je dois le plus, je citerai le duc de Serra di Falco, l'un des dignes correspondants de notre Institut; le duc de Cacamo, président de la commission sanitaire de l'île; M. l'abbé Picollo et le chancelier du consulat de France à Palerme, M. Pierrugues; j'ajouterai aussi que tous nos agents consulaires en Sicile ont mis la plus grande obligeance dans leurs relations avec moi et mes compagnons de voyage.

La première question dont j'ai cherché la solution est relative à l'embryologie des vers de la classe des Annélides. Dans un précédent travail, j'avais cru pouvoir établir que les affinités zoologiques (c'est-à-dire l'espèce de parenté qui semble exister à différents degrés entre tous les êtres animés) sont proportionnelles à la durée plus ou moins longue d'une certaine similitude dans la marche des phénomènes génésiques chez l'embryon des divers animaux; de sorte que ceux-ci, lorsqu'ils sont en voie de formation, cessent de se ressembler d'autant plus tôt qu'ils appartiennent à des groupes distincts d'un rang plus élevé dans le système de nos classifications naturelles, et que les caractères essentiels, dominateurs, de chacune de ces divisions, consisteraient, non pas, comme on le pense généralement, dans quelques particularités de formes organiques visibles chez les adultes, mais dans l'existence plus ou moins prolongée d'une constitution primitive commune, du moins en apparence. Cette théorie, si elle est vraie, nous donnerait la clef de la méthode naturelle en zoologie, et elle s'accorde

avec tous les faits les mieux constatés en embryologie ; mais elle paraissait cadrer mal avec quelques observations faites récemment sur le développement des Annélides. Il était donc nécessaire de soumettre à un nouvel examen l'embryologie de ces Vers, sujet qui, d'ailleurs, avait été jusqu'ici à peine effleuré. Pendant mon voyage en Sicile, j'ai pu m'en occuper, et les observations que j'ai recueillies me semblent devoir offrir de l'intérêt pour la zoologie physiologique. J'ai constaté chez ces animaux des métamorphoses non moins grandes que les changements subis par la Chenille lorsqu'elle se transforme en Papillon, et j'ai eu la satisfaction de voir que, loin d'être en désaccord avec les idées que je viens de rappeler, touchant la subordination des affinités naturelles des animaux à la durée du parallélisme dans la direction des phénomènes génésiques, l'embryologie des Annélides fournit de nouveaux arguments à l'appui de cette théorie.

Une seconde série d'observations a eu pour objet l'ovologie des Mollusques marins de la classe des Gastéropodes et a conduit également à des résultats dont la tendance générale est analogue à celle des faits que m'avait fournis l'étude embryologique des Vers. Effectivement, chez tous les animaux de ce groupe, dont j'ai pu suivre le développement dans l'œuf, j'ai vu que l'embryon offre d'abord les mêmes caractères, et que c'est dans les dernières périodes de ses métamorphoses que le jeune animal acquiert les particularités d'organisation d'après lesquelles la classe dont il fait partie se subdivise en familles et en genres distincts. Ainsi, jusqu'à un certain âge, les larves des Vermets, des Cérites, des Pleurobranches, des Doris et des Aplysies m'ont offet le même mode de conformation ; et c'est seulement lorsqu'elles s'étaient déjà constituées comme Mollusques gastéropodes que je commençais à apercevoir dans leur structure quelques différences d'un ordre secondaire. Je me suis également assuré que chez tous ces êtres la série des développements organiques n'est pas la même que chez les animaux vertébrés, et j'ai pu me convaincre de l'existence d'un certain rapport entre le degré d'importance qu'offrent les grands appareils de l'économie, considérés sous le rapport zoologique, et l'ordre chronologique de leur apparition dans l'orga-

nisme naissant. J'ajouterai aussi que tous les phénomènes génésiques, dont j'ai été témoin, me semblent contraires à l'opinion de quelques savants célèbres, suivant lesquels l'embryon des animaux supérieurs, celui de l'homme lui-même, offrirait successivement des modes d'organisation analogues à l'état permanent de chacun des principaux types inférieurs du règne animal, de sorte que le Mollusque, par exemple, serait le représentant stable de l'une des formes transitoires du jeune Mammifère en voie de formation. Loin de là, le Mollusque, dès son origine, se constitue d'après un mode qui lui est propre, et les premiers caractères de l'animalité qui se montrent dans l'embryon du Mammifère sont ceux en vertu desquels celui-ci appartient à la grande division des vertébrés, de sorte que les différences sont primordiales et que les rapprochements de la nature des hypothèses dont je viens de parler ne peuvent être justifiés.

Sur les côtes de la Sicile, je pouvais me procurer facilement des Mollusques dont la taille est beaucoup plus grande que celle des espèces de notre littoral, et dont l'étude anatomique est par cela même plus facile. J'ai profité de cette circonstance pour soumettre à un nouvel examen le mécanisme de la circulation chez ces animaux, et je suis arrivé à un résultat très inattendu, car j'ai acquis la certitude que, chez les Mollusques, même les plus parfaits, le système des vaisseaux à l'aide desquels le sang circule dans l'économie est plus ou moins incomplet, de sorte que, dans certains points du cercle circulatoire, ce liquide s'épanche dans les grandes cavités du corps ou dans les lacunes dont la substance des tissus est creusée. Sous ce rapport, la structure de ces animaux est par conséquent beaucoup moins parfaite que celle des vertébrés et se rapproche extrêmement du mode d'organisation que j'avais déjà constaté chez les Crustacés.

Depuis la publication des recherches qu'en 1826 j'ai faites, de concert avec Audouin, sur la circulation du sang chez ces derniers animaux, d'autres anatomistes se sont occupés du même sujet et sont arrivés sur quelques points à des résultats en discordance avec les nôtres. Il m'a semblé, par conséquent, nécessaire de reprendre ce travail; et pendant mon séjour sur les bords de la

Méditerranée, j'ai fait de nouvelles expériences sur la circulation chez les Squilles et chez quelques autres animaux de la même classe. Cette étude m'a confirmé encore davantage dans l'opinion que j'ai souvent énoncée relativement à l'insuffisance des recherches anatomiques faites sur des animaux conservés dans l'alcool. En observant des Squilles vivants, il m'a été facile de reconnaître la cause des erreurs singulières auxquelles les dissections de ce genre ont donné lieu dans ces dernières années, et de redresser des inexactitudes que j'avais moi-même commises dans mon premier travail.

Les animaux gélatineux que l'on voit flotter dans la mer, et que l'on connaît sous le nom commun d'Acalèphes, sont très variés sur les côtes de la Sicile. J'en ai étudié un grand nombre, et je me suis assuré que, dans toute la famille des Ciliogrades, l'organisation intérieure est presque identique, bien que les formes extérieures de ces Zoophytes offrent les différences les plus grandes. Chez toutes les espèces de la Méditerranée, j'ai trouvé un système nerveux semblable à celui que j'avais découvert dans le genre *Lesueuria*, et, depuis mon retour en France, j'ai complété ces observations en constatant que le *Cydippe ovatus* ne fait pas exception à cette règle, ainsi qu'on devait le croire d'après le travail d'un anatomiste anglais, M. Grant.

La plupart des zoologistes rangent dans cette même classe des Acalèphes des êtres fort singuliers et d'une grande élégance, qui ressemblent à des guirlandes de fleurs plutôt qu'à des animaux ; mais les observateurs n'ont pas fixé leur attention sur l'anatomie de ces Zoophytes; et il y a peu d'années, on ne savait encore presque rien relativement à leur structure intérieure. Les Stéphanomies, découvertes par Péron et Lesueur pendant leur voyage aux terres Australes, sont de ce nombre. En 1840, j'en ai disséqué quelques individus à Nice; mais je n'avais pu qu'en ébaucher l'histoire anatomique, et pendant mon voyage de Sicile, j'ai repris ce travail, qui maintenant offrira, je l'espère, de l'intérêt pour les naturalistes.

Ce sont là, monsieur le Ministre, les points principaux dont je me suis occupé cet été; mais, tout en poursuivant les observations

qui me semblaient devoir fixer plus particulièrement mon attention, j'ai cherché à profiter des circonstances favorables dans lesquelles je me trouvais pour recueillir quelques autres faits d'un intérêt secondaire; ce serait abuser de vos moments que d'en faire ici l'énumération, et j'ajouterai seulement que j'ai dessiné d'après le vivant tous les détails anatomiques les plus importants relatifs à chacune des séries de recherches dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir. Ces dessins formeront un atlas considérable, et je désire vivement pouvoir les publier à l'appui de mes observations.

Pendant que je me livrais à ces travaux, M. de Quatrefages s'occupait activement d'autres recherches entreprises dans des vues analogues. Il a étudié avec persévérance l'organisation intérieure d'un grand nombre d'animaux inférieurs intéressants à connaître, et je demanderai la permission de placer sous vos yeux, monsieur le Ministre, la note dans laquelle il rend lui-même compte de ses observations (1). Si vous jugez opportun d'ordonner la publication des résultats obtenus par notre voyage en Sicile, il aurait une part considérable dans cette faveur; ses dessins seraient le plus bel ornement de notre livre, et je suis persuadé que tous les zoologistes apprécieraient, comme je le fais, le mérite de ses travaux.

Mon second compagnon de voyage, M. Blanchard, avait pour mission principale la formation de collections entomologiques, notre Muséum ne possédant que fort peu d'Insectes du midi de l'Italie. Il s'est acquitté de cette tâche avec succès, car il a recueilli en Sicile et en Calabre plus de 2,000 espèces, dont environ 500 manquaient dans nos galeries, et dont 300 paraissent être nouvelles pour la science. Cependant il a encore trouvé le temps de faire une série intéressante de recherches anatomiques sur le système nerveux des Mollusques; il a constaté que, dans la classe des Acéphales, de même que dans le groupe des Gastéropodes, la disposition générale de cet appareil important présente moins d'uniformité qu'on ne le pensait, et que, chez quelques uns de

(1) Voyez la note ci-jointe, p. 14.

ces animaux, le nombre des ganglions ou centres nerveux devient extrêmement considérable.

En terminant ce compte-rendu de nos recherches, je demande la permission, monsieur le Ministre, de renouveler l'expression de ma reconnaissance pour le service que vous m'avez rendu en me donnant les moyens d'entreprendre des travaux dont la science, j'ose espérer, tirera quelques profits.

Si je ne m'abuse, des explorations de ce genre, entreprises sur divers points du globe, seraient plus utiles que ne peuvent l'être maintenant les voyages des naturalistes collecteurs, et j'appelle de tous mes vœux le moment où de jeunes observateurs auraient pour mission d'étudier, au point de vue de la zoologie physiologique, la Faune des régions éloignées dont nous ne connaissons encore que la nature morte.

Note annexée au Rapport de M. Milne Edwards, par M. DE QUATREFAGES.

» En me confiant la mission de poursuivre sur les côtes de la Méditerranée les études auxquelles je me livrais depuis quatre ans sur les bords de la Manche, l'Académie des Sciences avait plus particulièrement désigné deux questions comme devant faire le sujet de mes recherches. En conséquence, la séparation ou la réunion des sexes dans les mêmes individus, chez les Annélides, et l'anatomie des Mollusques phlébentérés, ont été de ma part l'objet d'une attention toute spéciale.

» Jusqu'à ces dernières années, le nombre des animaux inférieurs, regardés comme hermaphrodites, était très considérable ; mais ce nombre diminue journellement depuis que l'emploi du microscope a fourni un moyen certain de distinguer l'élément fécondateur de l'élément qui doit être fécondé. Parmi les animaux que les gens du monde confondent sous le nom général de *Vers*, se trouve un groupe nombreux, désigné par les naturalistes sous le nom d'*Annélides*. Certaines d'entre elles sont hermaphrodites : on en avait conclu que, chez toutes, les deux sexes se trouvaient réunis sur chaque individu. J'avais reconnu déjà que, chez toutes les espèces présentant sur les côtés du corps des mamelons armés de soies, les sexes étaient séparés. Les nouvelles observations que j'ai faites en Sicile ont confirmé la généralité de ce résultat. Chez toutes les Annélides *chétopodes* marines, les sexes sont séparés, même chez les espèces qui passent une vie solitaire dans des tubes calcaires ou cornés, circonstance qui exclut toute idée de rapprochement destiné à faciliter la fécondation. Ici, comme chez les Poissons, les œufs et le li-

quide fécondant ne sont mis en contact que par le mouvement des flots, auxquels les parents abandonnent ces produits destinés à perpétuer leur espèce.

« J'ai constaté également la séparation des sexes chez plusieurs animaux de l'embranchement des Rayonnés, chez certaines Actinies, Holothuries, Astéries ou Étoiles de mer...

» Au contraire, j'ai constaté qu'on admettait avec raison leur réunion chez les Planaires, animaux du groupe des Vers. J'ai trouvé réunis chez les mêmes individus des œufs bien formés et l'élément fécondateur.

» Malgré les admirables travaux de Cuvier sur l'embranchement des Mollusques, tout est loin d'être dit sur ces animaux. J'avais déjà publié sur un groupe particulier de Gastéropodes plusieurs Mémoires destinés à faire connaître leur organisation singulière, sur laquelle M. Milne Edwards avait le premier appelé l'attention des zoologistes, en découvrant leur appareil gastro-vasculaire. Mes études sur ceux de ces animaux que j'avais pu observer sur le littoral de la Manche m'avaient conduit à proposer d'en former un ordre particulier, désigné sous le nom de *Gastéropodes phlébentérés*.

» L'Académie des Sciences m'avait engagé à soumettre ces résultats à une vérification nouvelle, et, favorisé par le hasard, j'ai pu remplir complètement ses intentions. Les Phlébentérés de la Méditerranée ressemblent par leur organisation à ceux de la Manche, et forment avec eux un groupe bien distinct des autres Mollusques. Le caractère le plus général de ce groupe consiste en ce que l'intestin, au lieu de former un simple tube, donne naissance à un appareil particulier très compliqué, désigné par M. Milne Edwards sous le nom d'*appareil gastro-vasculaire*. Ce nom même indique quelles sont ses fonctions; en effet, il semble destiné à remplir à la fois le rôle d'organe digestif et celui d'organe circulatoire. D'autres circonstances anatomiques et physiologiques se rattachent à celle que je viens d'indiquer. La circulation et la respiration n'ont plus pour leur accomplissement d'appareil spécial, ou du moins cet appareil est incomplet; il en résulte que, chez ces Mollusques, la classe des Gastéropodes nous présente des exemples de dégradation organique analogues à ceux qu'on observe dans d'autres classes, et surtout dans celle des Crustacés. Ces faits et les conséquences qui en découlent ont été vivement contestés; mais il m'est permis d'espérer qu'un examen attentif les confirmera pleinement, au moins en ce qu'ils ont de réellement essentiel.

» C'est en partie pour apporter une preuve de plus à l'appui des résultats précédents que j'ai fait l'anatomie complète de deux espèces d'Articulés appartenant à des genres que les zoologistes ne savent trop où placer, que les uns regardent comme voisins des Arachnides, d'autres comme appartenant aux Crustacés. Déjà M. Milne Edwards avait signalé les prolongements que l'intestin envoie jusque vers l'extrémité des pattes chez les Nymphons; j'avais fait une observation semblable chez les Pycnogonons. Je me suis assuré par de nouvelles recherches que, chez les uns et les autres, cette disposition coïncide avec l'absence complète d'organes spéciaux de circulation et de respiration. La première de ces fonctions est réduite à

des mouvements irréguliers de va-et-vient, dépendant des mouvements du corps; la seconde s'effectue entièrement par la peau.

« Outre les travaux dont je viens de parler, j'ai complété des recherches commencées et continuées depuis quatre ans sur l'organisation des *Némertes*; j'ai étudié avec détail plusieurs *Planaires marines* et les *Polyophthalmes*; enfin j'ai cherché à faire connaître la structure intime des tissus de l'*Amphioxus*. Ces études, que j'ai tâché de rendre aussi complètes que possible, m'ont fourni des résultats qui touchent à des questions de zoologie et de physiologie générale. Je vais indiquer quelques uns des principaux.

L'existence ou l'absence d'un système nerveux distinct chez les animaux inférieurs est une des questions dont les naturalistes se sont le plus occupés depuis le commencement de ce siècle : c'est sur cette absence présumée que Lamarck et Cuvier ont basé quelques unes des grandes divisions du règne animal. Parmi les êtres auxquels des naturalistes du plus grand mérite refusaient un système nerveux, se trouvent des Planaires, espèces de vers plats, généralement de petite taille, qui habitent les eaux douces ou salées, et les Némertes, vers d'une forme allongée, dont certaines espèces atteignent une longueur de 30 et 40 pieds. Ces dernières ont été de ma part l'objet de recherches assidues pendant mes divers voyages aux côtes de la Manche; et pendant mon séjour en Sicile j'ai complété tout ce qui me manquait à cet égard. Les Planaires ont été cette année l'un des sujets spéciaux de mes études. Chez les unes et les autres, j'ai trouvé un système nerveux distinct, et présentant des dispositions toutes particulières. Je l'ai décrit et figuré pour plus de quarante espèces.

« Une autre question, très vivement débattue entre les naturalistes modernes, est celle de l'existence ou de l'absence, chez les animaux inférieurs, d'organes spéciaux destinés à les mettre en rapport avec le monde ambiant. En France, comme en Allemagne, les opinions sont divisées sur ce sujet, certains naturalistes ne voulant accorder à ces êtres qu'une sorte de toucher ou de sensibilité générale; d'autres, au contraire, leur reconnaissant la faculté de distinguer diverses sortes de sensations, à l'aide d'organes sensoriaux proprement dits. Mes recherches sur les Annélides, les Planaires, les Némertes, m'ont fourni plusieurs faits qui viennent à l'appui de cette dernière opinion. Il est hors de doute pour moi que les points colorés, appelés par quelques naturalistes *points oculiformes*, sont de véritables yeux. J'ai vu bien souvent la communication de ces organes avec les centres nerveux; j'y ai reconnu une organisation qui ne permet guère d'hésiter à voir en eux de véritables organes des sens. J'ai rencontré en Sicile une Annélide dont les cristallins étaient tellement distincts, qu'ils produisaient l'effet d'une lentille de verre dont j'ai pu mesurer le foyer.

« Bien loin que les animaux inférieurs soient tous dépourvus d'organes sensoriaux, il en est, au contraire, chez qui ces organes sont extrêmement multipliés et placés sur des parties du corps où on ne les rencontre jamais chez les animaux supérieurs. Les Planaires, les Némertes, ont souvent les yeux disposés par groupes

nombreux, en avant et sur les côtés de la tête; souvent elles en présentent sur la face inférieure aussi bien qu'à la face supérieure. M. Ehrenberg a fait connaître une petite Annélide qui porte des yeux à l'extrémité de la queue; j'ai trouvé deux autres espèces voisines : ces mêmes Annélides m'ont montré des organes entièrement semblables à ceux qu'on regarde comme destinés à la perception des sons chez les Mollusques.

« Les Polyophthalmes, dont je ferai connaître avec détail l'organisation, sont remarquables sous le rapport de cette multiplication des organes des sens. Ce sont de petits vers cylindriques, dont le corps est partagé en anneaux; la tête porte trois yeux, dont chacun présente de deux à trois cristallins; de plus, chaque anneau du corps offre de chaque côté un point rouge, entièrement semblable aux yeux de certaines Annélides, et auquel aboutit un gros nerf partant du ganglion nerveux correspondant. Ainsi, indépendamment des trois yeux multiples qu'il porte à sa tête, cet animal a encore une rangée de ces organes de chaque côté, tout le long du corps.

» L'Amphioxus est un petit poisson qu'on peut regarder à juste titre comme le dernier des animaux vertébrés; son organisation exceptionnelle a attiré l'attention des plus illustres naturalistes de l'Europe. Tout récemment, M. Costa, de Naples, et surtout M. Müller, de Berlin, ont publié sur son anatomie des détails très circonstanciés; cependant personne encore ne s'était occupé de l'organisation intime de ses tissus, et j'ai cherché à combler cette lacune. Un des résultats généraux de ce travail a été pour moi que chez l'Amphioxus, qu'on peut regarder à certains égards comme une ébauche de *Vertébré*, les tissus participent à cette espèce d'imperfection. En effet, leurs derniers éléments présentent, chez l'Amphioxus adulte, des particularités qu'on ne rencontre chez les Poissons qu'à l'état embryonnaire, et qui disparaissent plus tard quand l'organisme acquiert tout son développement normal.

» Près de quatre-vingt-dix espèces d'animaux ont fait le sujet des études dont je viens d'indiquer quelques résultats; toutes ont été peintes sur le vivant : les dessins représentant les détails de leur organisation sont au nombre de plus de six cents. »