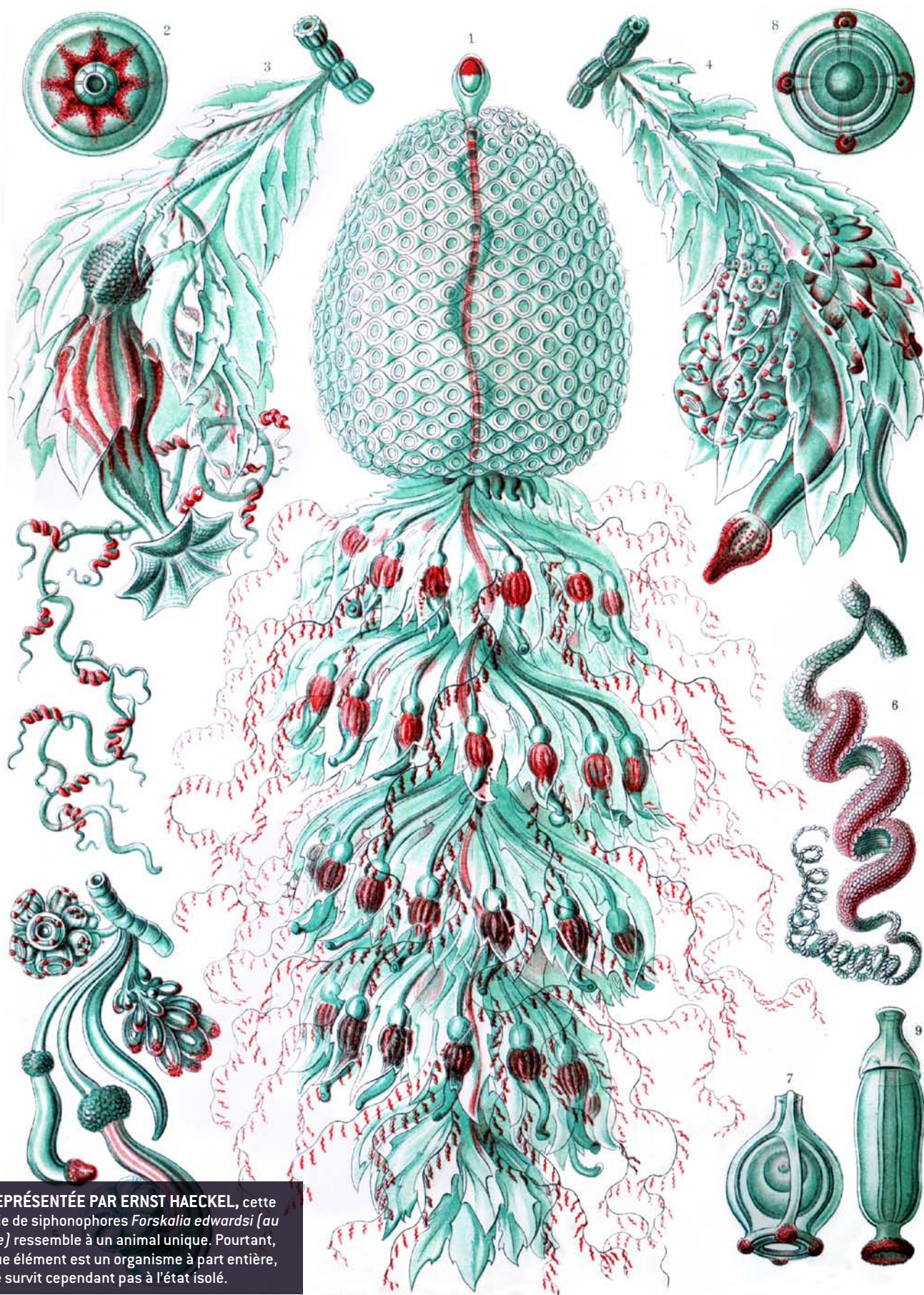


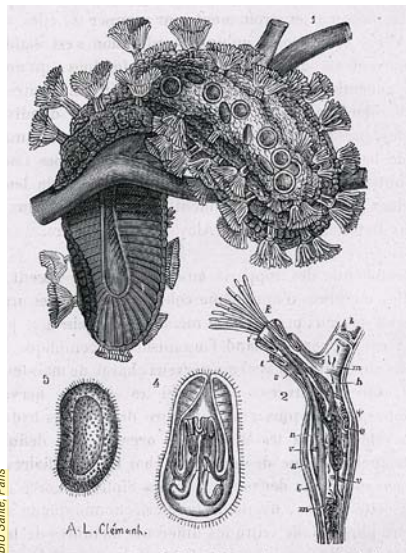


ICI REPRÉSENTÉE PAR ERNST HAECKEL, cette colonie de siphonophores *Forskalia edwardsi* [au centre] ressemble à un animal unique. Pourtant, chaque élément est un organisme à part entière, qui ne survit cependant pas à l'état isolé.

près aux zoonites de Dugès). Les mérides sont donc des « sociétés de plastides » où chaque plastide peut se différencier et se spécialiser dans la réalisation d'une tâche particulière.

Les animaux les plus simples sont formés d'un seul méride. Mais un méride ne peut excéder une certaine taille : par conséquent, dès que les dimensions et la complexité des animaux augmentent, lors du développement embryonnaire ou de l'évolution, il se produit une division des mérides par bourgeonnement. Or soit cette division va jusqu'à son terme, produisant alors des mérides indépendants, soit les mérides restent associés entre eux, produisant alors des colonies que Perrier nomme des zoïdes.

Dans ces zoïdes, les mérides restent peu différenciés, comme chez les vers de terre, aux segments semblables et bien reconnaissables, ou, au contraire, ils présentent une forte différenciation et une division du travail. Par ailleurs, les mérides s'ordonnent différemment selon l'espèce : en arborescence, en rayons, en ligne... La plupart des animaux



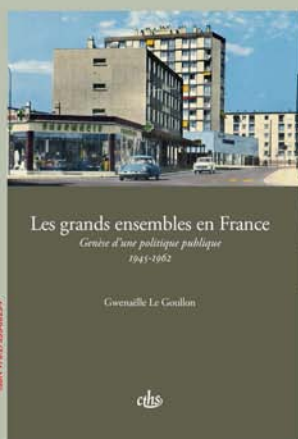
POUR EDMOND PERRIER, les bryozoaires (ici sur une planche de l'édition de 1898 de son livre *Les colonies animales*) sont des colonies de colonies de colonies de micro-organismes, les plastides. Ensemble, ces animaux aquatiques ont l'aspect de mousses alvéolaires, et plusieurs espèces contribuent à la formation des récifs coralliens.

supérieurs, notamment les vertébrés, représentent de telles colonies linéaires, où les mérides sont si bien agrégés et différenciés que l'origine coloniale du corps n'apparaît plus que dans la répétition de quelques structures (vertèbres, côtes, nerfs crâniens et rachidiens...). Enfin, dans certains groupes (les bryozoaires, par exemple, voir la figure ci-contre), le même processus de division et de spécialisation conduit à la formation de colonies de zoïdes, que Perrier nomme « dèmes ».

La théorie coloniale de Perrier ressemble donc à celle de Dugès, ce que Perrier lui-même met en avant dans un ouvrage d'histoire des sciences (*La Philosophie zoologique avant Darwin*, 1884). Les deux principales différences sont, d'une part, l'existence chez Perrier d'une hiérarchie plus complexe de niveaux d'organisations (des plastides aux dèmes) et, d'autre part, l'introduction de la dimension phylogénétique. Ainsi, la référence à l'évolution, désormais centrale dans la biologie postdarwinienne, n'a aucunement éliminé les conceptions antérieures,

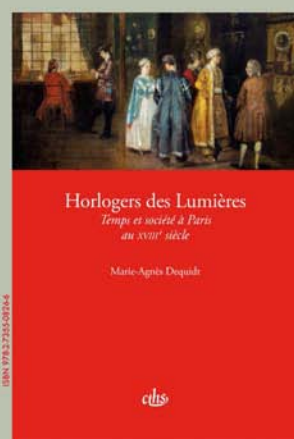
Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques

une collection complète d'instruments de travail pour la recherche en sciences humaines



Les grands ensembles en France
Gwenaëlle Le Goulon

360 pages
15 x 22 cm
br.
28 €



Horlogers des Lumières
Marie-Agnès Dequidt

400 pages
15 x 22 cm
br.
29 €

Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques • ventes@cths.fr • vente en librairie ou sur notre site : www.cths.fr • Distribution Sodis

Du ver de terre à la division du travail

L'essor de la théorie coloniale à partir des années 1830 est intimement lié à l'émergence des sciences sociales vers la même époque. Plusieurs naturalistes établissent un parallèle entre les sociétés et les organismes vivants, conçus comme des associations d'éléments plus simples.

Ce thème apparaît par exemple chez le zoologiste français Henri Milne-Edwards, qui fonde pour une large part sa conception de l'organisme animal sur la « loi de division du travail ». Il compare l'organisme à une usine et les organes à des ouvriers, chacun ayant un rôle précis et se voyant attribuer une tâche particulière qu'il exerce avec d'autant plus d'aptitude qu'il n'a pas à se soucier des autres travaux. « Le principe suivi par la nature dans le perfectionnement des êtres, dit-il, est le même que celui si bien développé par les économistes modernes et, dans ses œuvres aussi bien que dans les produits de l'art, on voit les

avantages immenses de la division du travail. » L'influence des grandes théories économiques de cette époque de révolution industrielle, notamment celles d'Adam Smith, est manifeste.

Ce lien étroit se renforce encore après 1859, enrichi de la dimension historique grâce à la diffusion du transformisme. L'analogie entre les sociétés humaines et les colonies animales est par exemple une constante du discours d'Edmond Perrier, qui introduit toute une terminologie métaphorique autour de ce thème. Il décrit ainsi les *zoonites* spécialisés d'une colonie comme des « fonctionnaires », qui certes dépendent du reste

de la colonie pour leur subsistance, mais « dont l'utilité pour la colonie peut être de premier ordre, car ils deviennent les instruments de sa puissance et lui assurent, en définitive, la victoire dans la lutte pour la vie ».

De même, lorsqu'il écrit que des colonies de plastides ou de mérides ne peuvent dépasser une certaine taille et que celles qui peuvent bourgeonner « ont l'avantage sur les autres, car elles répartissent sur un grand nombre d'individus les mauvaises chances au lieu de les accumuler sur un seul », l'analogie est frappante avec le discours contemporain sur l'expansion coloniale des nations européennes. À l'époque, ce discours apparaît à certains comme une sorte d'exutoire nécessaire à l'excédent de population, une alternative à la limitation des naissances proposée par Malthus.

Inversement, de nombreux sociologues ont recours à la métaphore biologique, tel Herbert Spencer, qui compare la coalescence des segments des crustacés à la fusion des royaumes anglo-saxons au Haut Moyen-Âge. En 1893, dans *De la division du travail social*, le Français Émile Durkheim établit un parallèle entre le degré de complexité des sociétés humaines et celui des organismes : de même que la segmentation des animaux inférieurs (les vers), où chaque segment est capable d'assurer toutes les fonctions, évolue vers une différenciation croissante des segments chez les animaux supérieurs, les sociétés passent, au cours de l'histoire, d'un stade primitif dans lequel chaque individu est à peu près polyvalent, à un état plus évolué caractérisé par la division du travail et la « solidarité organique ».

BIBLIOGRAPHIE

S. Schmitt, *Histoire d'une question anatomique : la répétition des parties*, MNHN, 2004.

I. B. Cohen (éd.), *The Natural Sciences and the Social Sciences : Some Critical and Historical Perspectives*, Kluwer, 1994.

T. A. Appel, *The Cuvier-Geoffroy Debate. French Biology in the Decades before Darwin*, Oxford University Press, 1987.

mais leur a donné une nouvelle jeunesse en leur procurant un cadre explicatif concret.

Le cas de la théorie coloniale révèle une autre grande tendance des sciences de la vie de la fin du XIX^e siècle : si l'idée d'évolution est bien admise, le scénario darwinien de la sélection naturelle, qui suppose un caractère aléatoire et non orienté de l'évolution, a, lui, plus de mal à s'imposer. Dans l'histoire phylogénétique imaginée par Perrier, l'évolution correspond nécessairement à un processus de complexification croissant, à une acquisition progressive de niveaux d'organisation de plus en plus élaborés, semblable à ce qui se produit dans l'évolution des sociétés humaines (voir l'encadré ci-dessus).

Cette conception plutôt lamarckienne de l'évolution est dominante non seulement chez les biologistes français qui, à l'exemple de Perrier, se réclament de Lamarck, mais aussi chez des auteurs qui se prétendent darwiniens, tel l'Allemand Ernst Haeckel dont les conceptions présentent de nombreux points communs avec celles de Perrier.

Après 1900, comme la plupart des théories qui ont tenté à l'époque d'expliquer l'origine des formes animales, la théorie coloniale a connu un lent déclin à mesure que de nouvelles approches et disciplines (notamment la génétique, puis la biologie moléculaire) se sont répandues et ont relégué au second plan la morphologie traditionnelle.

Mais elle n'est pas morte pour autant. Elle s'est perpétuée et a continué à avoir des partisans tout au long du XX^e siècle. Mieux encore, avec le regain d'intérêt pour la phylogénie survenu après 1980, notamment grâce à l'essor de la biologie développementale de l'évolution, elle se trouve de nouveau invoquée. Par exemple, Thurston Lacalli, de l'Université du Saskatchewan au Canada, propose dans une série d'article parus depuis 1997 une théorie coloniale de l'origine des vertébrés, suggérant que la structure segmentée de leurs embryons serait homologue à certaines colonies linéaires de tuniciers tels que les salpes. Inépuisable, l'idée de Dugès s'adapte encore et toujours au contexte scientifique... jusqu'à quand ? ■



LA MARCHÉ DES SCIENCES

DÉCOUVERTES, INVENTIONS, AVENTURES SAVANTES AU FIL DE L'HISTOIRE



AURÉLIE LUNEAU
CHAQUE JEUDI
14H - 15H

Écoute, réécoute, podcast
franceculture.fr



La sélection de livres

■ POUR LA SCIENCE

Avez-vous déjà rencontré « Chury » ? Regardé le monde à travers le prisme de la physique ? Grâce à cette sélection de livres, continuez à explorer la science avec gourmandise.



De la Joconde aux tests ADN, jusqu'où ira la chimie ?

Stéphane Sarrade

Réf. 74650884

Surveillance de notre santé, traque des polluants de notre environnement, détection des fraudes alimentaires, résolution d'affaires criminelles... : jusqu'où donc ira la chimie analytique ? Pour autant, peut-on tout mesurer ?

Éditions Le Pommier 2015
128 pages – 7,90 € - 978-2-7465-0884-2



Le robot, meilleur ami de l'homme ?

Rodolphe Gelin

Réf. 74650883

Quel chemin reste-t-il à parcourir aux chercheurs en robotique pour que les robots humanoïdes, censés nous aider dans notre vie quotidienne, deviennent de véritables compagnons ?

Éditions Le Pommier 2015
128 pages – 7,90 € - 978-2-7465-0883-5



La mission Rosetta le défi de l'ESA

À l'aube des années 2010, aucun vol d'exploration n'a jamais été tenté. Ce sera chose faite avec le vaisseau européen Rosetta. Pour la première fois, une sonde en orbite autour d'une comète distante de cinq cents millions de kilomètres de la Terre. L'accompagnement dans sa course vers l'astéroïde du Système solaire externe est confié à la sonde Rosetta. Retrouvez les grandes étapes de cette mission, une des plus ambitieuses de l'histoire de l'exploration spatiale.

Une histoire mouvementée

L'histoire de la mission Rosetta commence au début des années 1990. Depuis la chute du mur de Berlin, l'Europe spatiale, représentée par l'ESA, a lancé une grande programme scientifique d'exploration spatiale à long terme. L'objectif est de mieux connaître l'origine de la vie sur Terre. L'ESA a choisi les quatre « grandes origines » qui structurent son programme pour les vingt à trente ans à venir : une mission d'exploration humaine, la mission de la sonde Rosetta, la mission de la sonde BepiColombo, la mission de la sonde JUICE.

La mission Rosetta est la plus ambitieuse de ce programme. Elle vise à envoyer une sonde vers une comète, à s'y poser et à y rester plusieurs mois. Cette mission est confiée à l'ESA. L'ESA a choisi les quatre « grandes origines » qui structurent son programme pour les vingt à trente ans à venir : une mission d'exploration humaine, la mission de la sonde Rosetta, la mission de la sonde BepiColombo, la mission de la sonde JUICE.

Nouveauté



À la rencontre des comètes

De Halley à Rosetta

Thérèse Encrenaz et James Lequeux

Réf. 70119206

Que nous apprennent les comètes sur les premiers âges du Système solaire ? Comment les scientifiques ont-ils finalement découvert le secret de leur trajectoire ? Et que savons-nous de leur origine ? Un livre à la pointe de l'actualité, écrit par deux vulgarisateurs hors pairs.

Éditions Belin 2015
160 pages – 22,90 € - 978-2-7011-9206-2

En partenariat avec les éditeurs

Belin:
ÉDITEUR INDÉPENDANT
DEPUIS 1777

Éditions
Le Pommier

Pour commander ces ouvrages www.pourlascience.fr/librairie

ou en renvoyant le bon de commande ci-contre.