

parfois difficiles à lire. L'utilisation de couleurs, au lieu de grisés, en aurait facilité la lecture malgré leur petite taille.

L'ouvrage est considérablement plus volumineux que la première édition (463 pages contre 341), mais ce ne sont pas environ 120 pages supplémentaires de la vie des odonates. Cet embonpoint est davantage dû à des artifices éditoriaux, changement de police de caractères, augmentation de l'interlignage, sauts de page, présentation..., qu'à des informations nouvelles liées à la biologie des odonates. Je ne trouve pas que ce restylage soit une réussite.

Malgré les regrets exprimés, il reste que ce *Guide des libellules d'Europe* est indispensable à tous ceux qui s'intéressent à ces insectes.

Jean LEGRAND

Physiologie

Éloge de l'odorat

André Holley, Éditions Odile Jacob, 1999.

Tout individu doté d'un appendice nasal devrait lire cet ouvrage. Il y trouvera les informations les plus récentes sur ce sens encore un peu énigmatique que l'on nomme l'odorat. La qualité de la présentation des données scientifiques de ce livre et son niveau de réflexion devraient en faire une référence.

Discourir sur l'odorat n'est pas aisé tant les perspectives possibles sont nombreuses. André Holley, scientifique mondialement reconnu pour ses travaux sur l'odorat, adopte essentiellement deux points de vue : celui du scientifique pour nous présenter l'histoire des idées et les connaissances les plus récentes permettant de comprendre les mécanismes de la perception des molécules odorantes ; celui d'un penseur qui s'interroge sur le statut de l'odorat dans nos sociétés modernes.

Une histoire évolutive de l'odorat montre tout d'abord à quel point les principes d'organisation du système olfactif sont conservés dans différentes espèces. L'olfaction n'est pas l'apanage des vertébrés aériens. Chez les poissons, les «rosettes olfactives» contiennent deux types de neurones récepteurs, dont l'un semble spécialisé dans la détection des phéromones, messagers chimiques qui régissent des comportements spécifiques. On retrouve chez les vertébrés amphibiens et aériens cette dualité d'analyse senso-

rielle, avec l'émergence, à côté de l'organe olfactif pour détecter les molécules volatiles, de l'organe voméronasal pour accéder aux phéromones non volatiles contenues dans les sécrétions des congénères. Le système voméronasal (voir *Pour la Science*, n° 263, septembre 1999), que l'on dit «olfactif accessoire», joue un grand rôle chez les rongeurs dans l'adaptation du comportement de reproduction.

Les chapitres suivants abordent les mécanismes intimes de la perception des molécules odorantes. Longtemps restés mystérieux, ces mécanismes commencent à être mieux connus grâce aux progrès récents de la biologie moléculaire et de la physiologie. Le système olfactif se caractérise par sa très haute sensibilité et par son pouvoir prodigieux de discrimination. Une pléthore de cellules détectrices connectées à un plus petit nombre d'unités de traitement de l'information, les glomérules du bulbe olfactif, assurent une sensibilité maximale. Toutes les cellules détectrices connectées à un glomérule expriment la même protéine réceptrice. Environ un pour cent du génome est consacré à ces protéines réceptrices !

On ne sait pas encore, en termes moléculaires, ce que ces protéines réceptrices «voient» dans les molécules odorantes. Ce sera certainement l'un des grands chantiers du futur, avec, à la clé, le décryptage du code olfactif. En revanche, on comprend, à la lecture de ces chapitres, que chaque molécule odorante peut activer un ensemble particulier de glomérules, en présentant ses diverses «facettes» à des protéines réceptrices différentes. La finesse du pouvoir de discrimination d'un tel système d'analyse défie tout simplement l'imagination.

Les chapitres suivants proposent une autre perspective, celle de la psychologie et de l'étude cognitive de la perception des odeurs. Des aspects majeurs de l'odorat humain sont abordés, comme les relations difficiles entre perception olfactive et sémantique, les obstacles à toute classification des odeurs, les relations privilégiées entre perception olfactive et sentiments ou mémoire. L'importance de l'odorat dans le comportement de prise alimentaire et dans l'hédonisme est bien connue chez l'homme, et les bases neurophysiologiques de ces processus sont explicitées. Enfin, peut-on imaginer l'existence de phéromones olfactives chez l'homme ? L'auteur montre à quel point il faut être prudent en s'avançant dans ce domaine.

D'une façon plus globale, A. Holley nous invite à réfléchir sur nos relations avec l'odorat. Sens du flou et du non-dit, mal intégré à nos sociétés très techniques et complexes, l'odorat doit trouver sa future place. Face à une civilisation de l'image,

du langage et de l'écriture, l'odorat semble peu nous aider à comprendre le monde qui nous attend. Pourtant, très étroitement lié à nos émotions, nos sentiments et notre vie affective, il pourrait très bien agir comme un antidote indispensable.

Didier TROTIER

Histoire des sciences

Évolutionnisme et fixisme en France. Histoire d'un combat. 1800-1882.

Cédric Grimoult. CNRS Éditions.

Pourquoi la théorie de l'évolution ne s'est-elle pas imposée en France dès les premières décennies du XIX^e siècle, alors que des thèses évolutionnistes y étaient proposées par des savants renommés, au premier rang desquels Jean-Baptiste Lamarck et Étienne Geoffroy Saint-Hilaire ? C'est à cette question que s'efforce de répondre Cédric Grimoult.

Pour lui, plus que d'un débat, c'est d'un combat assez manichéen qu'il s'agit, avec deux protagonistes : un bon, Geoffroy Saint-Hilaire, et un méchant, Georges Cuvier. Ces deux rôles sont distribués d'après nos connaissances actuelles : Geoffroy Saint-Hilaire, parce qu'ils étaient transformiste, est nécessairement du côté du progrès et des lumières, alors que le fixiste Cuvier symbolise nécessairement les forces de la réaction et de l'obscurantisme.

Une telle vision des choses est conforme à une vieille tradition de l'histoire des sciences française, qui a volontiers donné le mauvais rôle à Cuvier. Il est accusé d'avoir abusé de ses hautes responsabilités universitaires et politiques pour défendre une position fixiste et créationniste inspirée par ses convictions religieuses ; par là même, il aurait étouffé dans l'œuf l'évolutionnisme naissant de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire, notamment lors d'un célèbre débat sur l'unité du plan d'organisation du corps dans le règne animal, qui eut lieu à l'Académie des sciences, en 1830.

Certes, Cuvier était un parfait représentant du système mandarinal, qui nuit à la science française. Il est clair qu'il usa de son autorité pour combattre les idées opposées aux siennes, mais C. Grimoult ne va-t-il pas trop loin quand il accuse

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06

Tél : 01-55-42-84-00

<http://www.pourlascience.com>

POUR LA SCIENCE Directeur de la rédaction : Philippe Boulanger. Hervé This (Rédacteur en chef), Françoise Cinotti (Rédactrice en chef adjointe), Bénédicte Lederq (Rédactrice en chef adjointe), Yann Esnault, Philippe Pajot, Loïc Mangin, Claire Le Poulenec (Rédacteurs). Secrétaire de rédaction : Annie Tacquenot, Pascale Thiollier, Céline Laperle. Site Internet : Cyril Lamotte. Marketing et Publicité : Stéphane Montouchet, assisté de Séverine Merviel et Christophe Vitiello. Direction financière : Anne Gusdorf. Direction du personnel : Jean-Benoît Boutry. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Géraldine Le Coz. Presse et communication : Sylvie Gillet, assistée de Lucie Romier. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : Leïla Bellon, Michel Billiard, Daniel Collobert, Bettina Debü, Christine Errard, Olivier Forni, François Gramain, Marie-Thérèse Landousy, S. Lubin, Valérie Martin-Rolland, Maurice Mattauer, Claude Olivier, Kevin O'Regan, Guy Paulus, Christophe Pichon, Félix Rey, François Rigaut.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press, Mark Alpert, Timothy Beardsley, Carol Ezzell, Wayt Gibbs, Alden Hayashi, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, George Musser, Sasha Nemecek, Ricki Rusting, Sarah Simpson, Gary Stix, Philip Yam, Glenn Zorpette. Chairman Emeritus : John Hanley. Chairman : Rolf Grisebach. President and Chief Executive Officer : Joachim Rossler. Vice-President : Frances Newburg.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Jean-François Guillotin, jf.guillotin@pourlascience.fr

8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06

Tél. : 01 55 42 84 28

Télécopieur : 01 43 25 18 29

Étranger : 415 Madison Avenue, New York. N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

SERVICE ABONNEMENTS

Anne-Claire Ternois : 01 55 42 84 04

SERVICE DE VENTE RÉSEAU NMPP

Christophe Vitiello : 01 55 42 84 81.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE

POUR LA SCIENCE

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal, Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles.

Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 Paris Cedex 06.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue «Pour la Science», dans la revue «Scientific American», dans les livres édités par «Pour la Science» doivent être adressées par écrit à «Pour la Science S.A.R.L.», 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial «Scientific American» sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à «Pour la Science S.A.R.L.» En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).

Nos lecteurs trouveront des bulletins d'abonnement en pages 18A, 18B, 90A et 90B.

Cuvier de mauvaise foi et d'aveuglement, quand il lui reproche diverses erreurs d'identification, alors que les idées et interprétations de Geoffroy Saint-Hilaire, même fausses, sont présentées sous un jour favorable, simplement parce que leur auteur croyait à l'évolution des espèces ?

Qu'on le veuille ou non, même si Geoffroy Saint-Hilaire fut le premier à supposer que certains vertébrés fossiles étaient les ancêtres de formes actuelles, il fit totalement erreur en considérant que les crocodiles jurassiques de Normandie étaient à l'origine des crocodiles actuels et des mammifères. Et quand Cuvier qualifie de «gavials» les crocodiliens fossiles trouvés à Honfleur et à Caen, il sait qu'il ne s'agit pas du gavial actuel, et il ne commet donc pas la grossière erreur de détermination que lui reproche l'auteur.

Ce qui nuit à la crédibilité de la thèse ainsi proposée, c'est l'appréciation très discutable que l'auteur porte sur les travaux de Cuvier. Il est confondant de lire que «Cuvier ignore les découvertes géologiques de son siècle», alors qu'il est l'auteur, avec Alexandre Brongniart, d'une des plus importantes d'entre elles : l'utilisation stratigraphique des fossiles (découverte indépendamment en Angleterre par William Smith). Martin Rudwick a montré, dans ses remarquables travaux d'histoire des sciences, que la géologie de Cuvier n'était nullement rétrograde à son époque, bien au contraire. Une des autres contributions essentielles de Cuvier est largement ignorée dans l'ouvrage de C. Grimoult : la démonstration définitive du phénomène d'extinction des espèces. Si l'on veut bien comprendre le climat scientifique de l'époque, on doit savoir combien il était révolutionnaire d'affirmer que les espèces pouvaient disparaître autrement que par l'action de l'homme. Lamarck lui-même niait encore la réalité des extinctions. Si les découvertes paléontologiques du XIX^e siècle ont puissamment contribué à faire accepter la théorie de l'évolution, c'est bien parce qu'une paléontologie scientifique s'était développée, sur des bases posées en grande partie par Cuvier. On imagine difficilement comment l'idée d'évolution aurait triomphé si le concept d'extinction ne s'était pas d'abord imposé.

Reste le problème des prétendues motivations religieuses du fixisme et du catastrophisme de Cuvier. C. Grimoult adhère à la thèse souvent exposée selon laquelle ce protestant convaincu aurait eu pour préoccupation principale de faire concorder ses découvertes scientifiques avec la Bible. Une lecture attentive des œuvres de Cuvier, notamment du *Discours sur les révolutions du Globe*, peut conduire à une autre interprétation. Cuvier y mentionne que le Déluge biblique correspond à la dernière des révolutions ayant tou-

ché notre planète, mais il le cite parmi d'autres récits antiques et en relativise ainsi la signification. Ce faisant, il banalise le Déluge, en l'insérant dans la suite des événements naturels qui ont ponctué l'histoire de la Terre (nulle part Cuvier ne présente ses catastrophes comme des événements surnaturels). On est donc loin du géologue bibliste que se sont plus à dépeindre nombre d'historiens, y compris l'auteur de ce livre. Cuvier était-il, d'autre part, le dévot que l'on a très souvent décrit ? Dans une excellente biographie publiée en 1984 (Manchester University Press), Dorinda Outram a montré, documents à l'appui, que Cuvier ne faisait guère preuve de piété et que ses convictions religieuses se résument sans doute à un «déisme minimal». La vieille idée selon laquelle les idées scientifiques de Cuvier auraient été fortement influencées par la religion paraît difficile à défendre. On pourrait aussi remarquer que, dès le XIX^e siècle, il n'y avait pas nécessairement contradiction entre la foi chrétienne et l'acceptation de l'évolution. Albert Gaudry, ce paléontologue français qui fut un des plus ardents défenseurs de l'évolutionnisme dans la seconde moitié du siècle, n'était certainement pas darwiniste, contrairement à ce qu'écrit C. Grimoult, puisqu'il manifestait clairement sa répugnance à l'égard de la sélection naturelle, qu'il ne pouvait concilier avec sa croyance en un Dieu bienveillant.

Le livre de C. Grimoult contient néanmoins nombre de passages intéressants, notamment quand il examine la conversion de la majorité des scientifiques français à l'évolutionnisme, dans le dernier tiers du XIX^e siècle. Cette conversion eut pour cause principale les œuvres de Darwin, mais elle engendra une génération de lamarckistes, et non de darwinistes.

Revenons au point central : le débat entre fixistes et transformistes. Pour bien faire comprendre, il ne faut pas caricaturer. Ce n'est pas en faisant à Georges Cuvier un mauvais procès *a posteriori* que l'on éclaircira le débat complexe qui agita les géologues et les biologistes français du début du XIX^e siècle. D'ailleurs, si l'on veut juger les idées scientifiques de cette époque à l'aune de nos connaissances actuelles, on réhabilite facilement Cuvier : avec le retour en force du catastrophisme, depuis une vingtaine d'années, Cuvier apparaît même comme un précurseur plutôt que comme un rétrograde.

Eric BUFFETAUT

La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de *Pour la Science* est donnée sur notre site Internet, à l'adresse : <http://www.pourlascience.com>