

le sacrifice. Paradoxe étonnant, puisque cette violence pouvait à tout moment défaire et étouffer le foisonnement culturel et social qui poussait à l'échange et à l'alliance.

Sophie A. de BEAUNE, Archéologie et Sciences de l'Antiquité, CNRS

Écologie

La flore et la faune

Sous la direction d'Isabelle Bourdial.
Éditions Larousse-Bordas, 2000
(144 pages, 139 francs).

Dans l'esprit et dans la présentation de la collection «Portail des sciences», ce volume consacré à la flore et la faune est un survol du monde vivant animé. Après les origines de la vie et l'apparition des molécules biologiques, l'arbre du vivant nous est présenté. Il commence avec les procaryotes, sans noyau (eubactéries et archaebactéries) d'où naissent les eucariotes (cellules à noyau) qui, d'unicellulaires, deviendront pluricellulaires, développant alors une arborescence foisonnante qui intègre les végétaux et les animaux. Suivent une soixantaine de thèmes : les micro-organismes ; les algues et champignons ; les plantes ; les animaux invertébrés ; des poissons aux reptiles ; les oiseaux et mammifères...

Chacun de ces thèmes, présenté sur une double page bien illustrée, donne l'essentiel des connaissances actuelles avec des encadrés variés comme «Le saviez-vous?» ; «Chiffres» ; «Gros plan». Le thème «Les plantes cultivées, métamorphosées par les hommes» rappelle, notamment, que depuis plus de 10 000 ans l'espèce humaine a influé sur l'évolution de quelques végétaux. Partant d'un ancêtre sauvage à faible rendement, on exerce d'abord une sélection naturelle en choisissant les graines des meilleurs individus ; ensuite, on perfectionne en croisant des individus, et cette sélection génétique donne naissance à des espèces végétales modifiées. Cette technique, utilisée depuis des décennies, a donné de remarquables résultats dont témoignent les légumes, les fruits et les fleurs cultivés aujourd'hui. Elle a cependant l'inconvénient d'être lente, puisque l'on mélange le patrimoine génétique entier des deux partenaires et que l'on réalise plusieurs croisements.

C'est dans la droite ligne de cette orientation que, dans les années 1980, on apporta une amélioration décisive en transférant directement certains gènes étrangers dans les plantes à modifier. C'est de



Jacques d'Aguilar

Une empreinte, dans le calcaire lithographique de Bavière, nous montre *Isophlebia aspasia*. Cette libellule, bien après ses ancêtres géants qui volaient au Carbonifère, planait au Jurassique au-dessus des Dinosaures !

cette façon que l'on a, par exemple, amélioré une variété de maïs en y introduisant un gène insecticide qui lui permet de résister à des insectes ravageurs contre lesquels on luttait à grand renfort de produits chimiques polluants. Commence alors l'ère des OGM, organismes génétiquement modifiés. Dans le contexte catastrophe de la «maladie de la vache folle» due au prion de l'encéphalite spongiforme bovine, les OGM (sigle fourre-tout) furent montrés du doigt sous le prétexte du principe de précaution (qui, poussé à l'extrême, nous forcerait à rester au lit... et encore!). C'est cependant une technique qui, bien maîtrisée et réglementée, est une réelle avancée dans l'amélioration des plantes.

Progressant par étapes dans l'examen des espèces vivantes et de la diversité de la vie sur terre, on aboutit à l'être humain, qui constitue une seule espèce et la seule capable d'émettre un langage articulé. C'est l'opportunité d'évoquer la généalogie de l'homme avec l'*Ardipithecus* apparu il y a 4,5 millions d'années. La famille des Hominidés compte deux lignées ; celle des *Paninés*, avec les chimpanzés, et les gorilles et celle des *Homininés* avec les Australopithèques et les *Homo* (fossiles et modernes).

Le dernier thème, l'homme et l'évolution, nous montre l'impact croissant des activités humaines sur l'environnement et l'appauvrissement de la biodiversité. Un livre facile à lire pour tous sur un sujet fondamental.

Jacques d'AGUILAR

Histoire des sciences

Histoire de l'évolutionnisme contemporain en France 1945-1995

Cédric Grimoult. Librairie Droz, 2000
(616 pages, 432 francs).

On peut considérer la France comme le «berceau du transformisme» (théorie de la transformation des espèces biologiques), mais Cédric Grimoult a démontré dans un ouvrage précédent (*Évolutionnisme et fixisme en France : histoire d'un combat. 1800-1882*), comme dans le présent opus, que ce pays est aussi celui d'une résistance tenace et récurrente aux idées évolutionnistes.

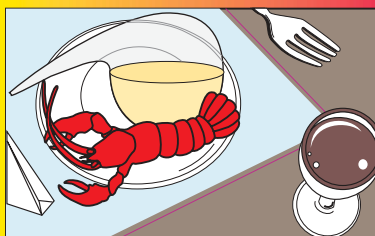
Georges Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) a en effet subi la censure de la Faculté de théologie de la Sorbonne pour avoir présenté un timide transformisme. Il mentionnait que certaines espèces «...ne sont plus les mêmes qu'elles étaient autrefois...». C'est toutefois Lamarck (1744-1829) qui, en 1800, a signé l'acte fondateur du transformisme, lors d'une célèbre leçon inau-

FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 25 avril 2001.



gurale de ses cours de zoologie au Muséum. Il a pourtant été quasi ignoré, et le fixisme (la théorie qui dit que Dieu a créé les espèces qui ne se transforment pas au cours du temps) est resté bien enraciné. En 1830, le débat fut violent entre Georges Cuvier (1769-1832), le fixiste, et Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), le transformiste : l'Académie des sciences a été le terrain de ces affrontements. Joutes d'une époque révolue, le temps a-t-il calmé les esprits ?

Pas vraiment : la parution de *L'origine des espèces* (1859) de Charles Darwin (1809-1882) a eu pour effet, en France, de produire les néolamarckistes, au moment où les biologistes auraient dû s'intéresser au darwinisme.

La période qui intéresse ici l'historien C. Grimoult couvre les années 1945-1995. Les options défendues par les scientifiques contemporains (l'analyse de toutes les idées fausses et partisans réunies dans ce livre est proprement stupéfiante) sont souvent dictées, soit par leurs convictions religieuses, soit par leur engagement politique (qui conduisit notamment au lyssenkisme, variété de néolamarckisme d'inspiration marxiste qui affirmait qu'une espèce de céréale pouvait se changer en une autre sous l'influence du milieu et de l'hérédité des caractères acquis). C'est encore avec des *a priori* que fonctionnent les néolamarckistes «hyper-hyper... tardifs», les finalistes (partisans d'une évolution des espèces orientée par une cause initiale ou finale, irréductible à un processus naturel) et, même, les darwinistes (qui défendent la théorie selon laquelle les individus et les espèces se modifient grâce à la sélection naturelle ; les modifications avantageuses sont conservées, et les modifications défavorables sont éliminées).

Pourtant, le darwinisme a progressivement intégré la génétique (notamment la génétique des populations), il est devenu le néodarwinisme, puis, en 1947, la théorie synthétique. De nouvelles théories sont venues (de l'étranger) nuancer et compléter le néodarwinisme : le neutralisme de Motoo Kimura (la variabilité génétique est trop importante pour se concevoir dans un cadre uniquement adaptatif, et beaucoup de variations sont neutres) et le ponctualisme de Niles Eldredge et de Stephen Jay Gould (selon eux, les espèces n'évoluent pas graduellement, mais selon les époques géologiques, les changements sont explosifs, suivis par des périodes de stabilité : ce sont les équilibres ponctués).

Certes, les darwinistes sont aujourd'hui majoritaires et, en 1994, Pierre-Henri Gouyon (généticien des popu-

lations à l'Université d'Orsay) a écrit : «Il n'y a plus de débat scientifique sur la théorie darwinienne de l'évolution. Elle est admise par tous les scientifiques qui travaillent dans ce domaine, de même que la rotondité de la Terre par les astronomes, et les chambres à gaz par les historiens. [...] Le débat n'est pas un débat scientifique. Celui-ci a été résolu au début du XX^e siècle. Le débat est un débat social.» Cependant, le dogme biblique semble avoir encore de beaux jours devant lui : des antidarwinistes néofinalistes, qui rejettent la théorie synthétique, restent hélas actifs.

Les ouvrages des militants antidarwinistes sont des brûlots qui affichent clairement la couleur : certains annoncent leur volonté d'«en finir avec le darwinisme», d'autres souhaitent «brûler Darwin»... La liste étant longue, Guillaume Lecointre, du Muséum national d'histoire naturelle, fougueux traqueur d'antidarwinistes et de créationnistes, a encore de beaux combats devant lui, et C. Grimoult de nombreux livres à écrire, ce qui nous réjouit d'avance, vu la qualité de ses textes.

Certes, les antidarwinistes sont dogmatiques, mais les darwinistes sont-ils tolérants ? P. Jaisson (auteur de *La fourmi et le sociobiologiste*, 1993) mériterait d'être mieux accepté par les «ultras» darwinistes. P. Jaisson a clarifié les malentendus qui, en France, ont suscité une méfiance vis-à-vis de la sociobiologie (discipline scientifique qui traite du comportement des organismes à la lumière de l'évolution) et abouti à un rejet d'Edward Wilson, qui a élaboré cette théorie. La polémique qui a fait rage en France, entre 1977 et 1981, portait sur l'extrapolation à l'homme du comportement des animaux, sur une interprétation abusive du tout génétique et, donc, sur une vision déterministe des sociétés humaines. P. Jaisson a dépassionné le débat et corrigé les dérapages.

En revanche, C. Grimoult devait-il achever son livre par un chapitre en apothéose sur «la théorie synergique de l'évolution et la sélection multipolaire» ? Ces idées constituent un prolongement de la théorie synthétique : des facteurs sélectifs agiraient à différents niveaux du vivant, du gène jusqu'au social (c'est la sélection multipolaire). François Jacob et P.-H. Gouyon «croient pourtant que la sélection multipolaire n'apporte pas un modèle nouveau». On notera au passage l'honnêteté de C. Grimoult, qui a consulté ces grands chercheurs et n'hésite pas à mentionner leur avis.

Pourquoi les nombreuses disciplines concernées par l'évolution : génétique (des populations, du développement,

moléculaire), paléontologie, embryologie, biochimie, écologie, éthologie, ne renouvellent-elles pas une réunion comparable à celle de janvier 1947 à Princeton ? C'est alors que le néodarwinisme est devenu la théorie synthétique de l'évolution. Aujourd'hui il serait grand temps de proposer une théorie néosynthétique !

Michèle FEBVRE

Paléontologie

Mammoth

Photographies de Francis Latreille
et texte de Bernard Buigues.
Éditions Robert Laffont, 2000
(192 pages, 195 francs).

Avec les dinosaures, le mammoth est sans doute l'animal disparu qui occupe la plus grande place dans l'imaginaire du public. La doit-il à sa rencontre avec nos ancêtres préhistoriques qui l'ont côtoyé et aux portraits qu'ils nous ont laissé sur les parois des grottes ? Ou bien est-ce parce que nous possédons des cadavres de cet éléphant velu, avec leur chair, leur peau et leur pelage ? Sa préservation a en effet été exceptionnelle dans les sols de Sibérie et d'Alaska, qui n'ont pas dégelé depuis des dizaines de milliers d'années, et ont conservé plus ou moins intacts les cadavres qui y étaient enfouis.

Contrairement à ce qu'on a laissé croire récemment, on connaît l'existence de mammoths congelés en Sibérie depuis longtemps. Ils font partie de l'environnement naturel et culturel des peuples nomades de ces régions. Leurs légendes en parlent comme des créatures souterraines qui meurent dès qu'elles s'exposent à la lumière du jour. Les Chinois les connaissent aussi depuis fort longtemps, et ont largement utilisé l'ivoire des mammoths sibériens à des fins artistiques. En Occident, dès le XVIII^e siècle, des savants allemands, comme Peter Simon Pallas, lancés par les tsars dans des explorations scientifiques de la Sibérie, décrivent les restes congelés de ces éléphants disparus. Depuis, les découvertes se sont succédé, et les mammoths gelés de Sibérie figurent en bonne place dans l'abondante littérature populaire sur les fossiles publiée au XIX^e siècle. En 1901, l'Académie des sciences de Russie envoya une expédition sur les rives de la lointaine rivière Berezovka, pour y extraire le corps d'un mammoth. L'ex-

pédition fut un succès scientifique et attira largement l'attention de la presse internationale de l'époque. Ce fossile exceptionnel est, depuis, exposé au Musée de zoologie de Saint-Petersbourg.

Malgré leur relative banalité, les cadavres bien conservés demeurent des événements. Ce livre raconte la découverte du mammoth Jarkov, qui ne fait pas exception à la règle. Toutefois, les choses ont changé en Sibérie. Malgré l'éloignement et la rigueur du climat, ces régions polaires sont devenues plus accessibles aux étrangers qu'auparavant. Grâce à ces circonstances nouvelles, Bernard Buigues a réalisé le projet qui est conté ici et illustré par les très belles images de Francis Latreille.

À l'origine, il y a la découverte d'une paire de défenses par une famille de Dolgans, un peuple de nomades sibériens. Un des intérêts du livre est de nous faire découvrir leur vie, dans les paysages magnifiques et rudes de la péninsule du Taymir. L'ouvrage n'est pas une étude scientifique du mammoth, mais le récit, essentiellement en images, d'une aventure. Une aventure que B. Buigues raconte sans sensationnalisme excessif («un camp dans la toundra en été, ce n'est pas difficile du tout», écrit-il). Tout a en effet bien changé depuis l'expédition épique de la Berezovka en 1900, avec ses traîneaux et ses rennes. Aujourd'hui, ce sont d'énormes hélicoptères qui transportent les hommes, l'équipement et le mammoth. L'extraction d'un

cadavre de plusieurs tonnes du sol gelé, puis le transport de ce cadavre en lieu sûr (c'est-à-dire dans une cave où il restera gelé) demeurent néanmoins très difficiles, sans parler des aléas parfois désagréables de telles expéditions (une provision insuffisante de vodka, par exemple). Toutefois, le texte comporte quelques petites erreurs : ainsi, l'île Wrangel, où des mammoths vivaient encore au temps des pharaons, est en Sibérie, et non en Alaska.

L'ouvrage est essentiellement un album de photographies (superbes), mais certains lecteurs risquent d'être déçus de n'apercevoir du mammoth qu'une paire de défenses émergeant d'un énorme bloc de permafrost, et quelques poils jaunâtres...

Quelles seront les retombées scientifiques de cette expédition ? Il est trop tôt pour le dire. Le cadavre congelé d'un animal disparu laisse entrevoir de nombreuses investigations que ne permettent pas les habituels squelettes fossiles. Déjà, au début du siècle, le mammoth de la Berezovka avait livré des résultats innovants, en sérologie par exemple. Aujourd'hui, le mammoth Jarkov, conservé à l'état congelé, offre des perspectives intéressantes, tant en ce qui concerne la biologie des mammoths que leur écologie. Certains, dans l'air du temps, rêvent de clonage... Quoi qu'il en soit, ce livre reste un document magnifiquement illustré sur une inhabituelle expédition paléontologique.

Eric BUFFETAUT



Le mammoth Jarkov sauvé des glaces : les études scientifiques vont commencer.

F. Latreille/Corplex