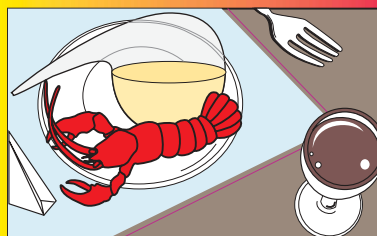


FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

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 pontualisme 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

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06
Tél : 01-55-42-84-05
www.pourlascience.com
Commande de dossiers ou de magazines :
01-55-42-84-05

POUR LA SCIENCE Directeur de la rédaction : Philippe Boulanger. Françoise Cinotti (Rédactrice en chef), Philippe Pajot, Loïc Mangin, Claire Le Poulennec, François Savatier, Laurence Plévert, Marie-Neige Cordonnier (Rédacteurs). Secrétariat de rédaction/Maquette : Annie Tacquet, Céline Lapert, Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault. 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 : Floryse Grimaud, assistée de Isabelle Huet. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet. Conseiller scientifique : Hervé This.

Ont également collaboré à ce numéro : Jean André, Bettina Debù, Paul Decaix, Évelyne Host-Platret, Marie-Thérèse Landousy, Valérie Martin-Rolland, Claude Olivier, Roland Omnes, Christophe Pichon, Luis Quintana-Murci, Jean Pol Tassin.

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

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Jean-François Guillotin (jf.guillotin@pourlascience.fr), assisté d'Irène Limon
8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06
Tél. : 01 55 42 84 28 ou 01 55 42 84 97
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 - Bosis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oides - 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).

Physique

Moi, U235, atome radioactif

Bernard Bonin, Étienne Klein et Jean-Marc Cavedon. Flammarion, 2001 (208 pages, 89 francs).

D'emblée, le titre de ce livre annonce une forme originale. C'est un atome, et non des moindres, c'est l'uranium 235 en personne qui va raconter son histoire. Pas besoin d'être un grand spécialiste pour comprendre qu'il va être question d'énergie nucléaire. De fait, ces «confidences de l'uranium» constituent la première partie de l'ouvrage. Tous les éléments du dossier y sont exposés, de la synthèse des éléments chimiques dans l'Univers au retraitement des déchets radioactifs et à l'effet des rayonnements sur la santé. Au passage, l'atome, intarissable, nous aura raconté la découverte de la radioactivité, présenté les caractéristiques de ce phénomène, initié à la fission et fait visiter une centrale nucléaire... Tous les thèmes, y compris les plus chauds (bombe A, accidents nucléaires) sont abordés, même si l'on regrette que trop peu d'espace soit consacré à la discussion de sujets graves comme le désarmement nucléaire et la prolifération.

Le ton léger, souvent amusant, adopté pour cette narration, vise à rendre plus «digeste» ce long exposé scientifique. Cependant, une question finit par s'imposer : À quel public cet ouvrage est-il destiné ? Lorsque le lecteur doit cliquer sur son «rapetissoir», avec option «passe-muraille», pour visiter le cœur du réacteur nucléaire, on peut supposer qu'il s'agit d'un public très large, et plutôt jeune. Mais alors, toute la nucléosynthèse en huit pages, n'est-ce pas un peu bref pour des néophytes ? En revanche, si l'ouvrage s'adresse à des lecteurs avertis, le ton léger adopté paraît moins nécessaire, et présente l'inconvénient de diluer, voire d'affaiblir le propos. L'épisode d'Oklo, par exemple, est si extraordinaire que sa narration gagnerait à être dépouillée d'artifice. L'histoire se suffit à elle-même : des réacteurs nucléaires naturels ayant démarré spontanément au Gabon il y a deux milliards d'années, leur découverte en 1972 grâce à la précision de certaines mesures de routine, l'utilisation actuelle du site pour étudier la migration des déchets nucléaires... Surtout si l'on ajoute – ce qui n'est pas dans le livre – que, dès 1956, un chercheur japonais,

P. Kuroda, avait prédit la possibilité théorique de tels réacteurs naturels !

Dans la seconde partie, ce sont les humains qui ont la parole. Neuf «dialogues» mettent en scène des acteurs de notre vie quotidienne, un docteur et sa patiente, un alpiniste et ingénieur, un riverain de centrale nucléaire, un professeur écologiste, un député, un économiste, des enfants. Le débat s'organise autour des principaux thèmes de société liés au nucléaire : les risques des réacteurs, le devenir des déchets, les bienfaits des rayonnements en médecine, leurs dangers potentiels... Certains de ces dialogues opposent un «naïf» et un «expert» en énergie nucléaire, les questions de l'un amenant les réponses de l'autre. C'est le style «bar des sciences». D'autres mettent l'expert en présence d'un contradicteur. C'est le style «débat». Ces dialogues ont le mérite incontestable de présenter l'ensemble des arguments des pro et des antinucléaires, donc d'effectuer un panorama satisfaisant de la question. Cependant, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit d'échanges imaginés par les auteurs, et non de débats réels où la parole serait donnée à de véritables antinucléaires pour apporter la contradiction. On remarque d'ailleurs que, dans ces «dialogues», les arguments des experts pronucléaires sont généralement plus convaincants que ceux de leurs opposants. Absente cependant de ces débats, la délicate question des surgénérateurs, tel *Superphénix*, conçus pour exploiter au maximum le potentiel énergétique de l'uranium 238 en le convertissant en plutonium 239, avec les inconvénients que l'on connaît. Cette seconde partie s'achève par un débat général sur une politique planétaire de l'énergie (où le nucléaire aurait sa place, puisqu'il ne contribue pas à l'effet de serre) et sur la façon de mettre en œuvre cette politique le plus démocratiquement possible.

En conclusion, cet ouvrage présente de façon claire l'essentiel des notions à connaître pour bien saisir les enjeux du débat sur l'énergie nucléaire. La forme originale adoptée, qui évite au maximum le jargon technique, rend sa lecture attrayante. Les non-initiés y trouveront un excellent point de départ qui les incitera sans doute à approfondir certains des thèmes abordés. Les autres y trouveront un bilan assez complet de la situation. La tonalité de l'ensemble est plutôt favorable au maintien du potentiel énergétique nucléaire à un certain niveau, impliquant des modalités de renforcement de la sécurité, et de la participation citoyenne aux prises de décisions.

René BIMBOT,

Directeur de recherche au CNRS
Institut de physique nucléaire d'Orsay.