

Paléontologie

L'âge du monde

Pascal Richet. Éditions du Seuil, 1999.

Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, l'Occident admettait que la Terre était âgée de 5 000 ans environ. Aujourd'hui, on a révisé cet âge à la hausse : il serait de 4,5 milliards d'années. Comment deux siècles d'études ont-ils conduit à une telle révision ? C'est le thème du livre intéressant de Pascal Richet, qui embrasse une histoire longue (elle commence chez les philosophes de la Grèce antique) et complexe (les approches successives qui ont été employées pour estimer l'âge du monde vont de l'exégèse biblique à la physique nucléaire, en passant par la géologie, l'astronomie et la thermodynamique).

On découvre, à la lecture de ce livre, combien de penseurs, parfois éminents, parfois un peu oubliés, se sont penchés sur ce problème. Plus longue encore est la liste de ceux dont les travaux ont contribué, de façon indirecte mais essentielle, à la résolution du problème, en établissant les principes de la thermodynamique, en mettant en évidence le rôle de la sélection naturelle ou en découvrant les rayons X. Au fil des pages, on rencontre aussi bien Aristote qu'Ernest Rutherford ou Jean Buridan, Pierre et Marie Curie que Léonard de Vinci, Thomas Huxley, Gottfried Wilhelm Leibniz ou Sadi Carnot... La question de l'âge du monde n'était pas simple, même pour ceux qui cherchaient la réponse dans la Bible (en témoignent les résultats discordants tirés des généalogies bibliques, y compris par des savants de l'envergure de Newton). D'ailleurs, pouvait-on vraiment donner un âge au monde ? N'était-il pas éternel, comme le pensaient Aristote ou James Hutton, qui ne trouvait « nul vestige d'un début – nulle perspective d'une fin » ? On ne doute plus, aujourd'hui, que la Terre ait eu un commencement, mais la question se pose pour l'Univers.

Quand la recherche de l'âge du monde se révéla un objectif scientifique légitime, beaucoup s'attaquèrent au problème. P. Richet a le grand mérite d'envisager l'évolution des idées en la matière dans un cadre très large. Il ne craint pas les digressions utiles, pas plus que les anecdotes révélatrices, qui rendent plus vivante, plus humaine, la kyrielle de personnages qu'il fait défiler devant le lecteur. L'auteur montre bien que les recherches qui visent à déterminer l'âge du monde,

que ce soit dans les astres, les strates ou les isotopes, sont le fait de chercheurs individuels, pas d'équipes, pas même d'écoles. Certes, ils travaillent dans un contexte, dans un environnement scientifique, mais les découvertes et les progrès fondamentaux sont dus à des individus. Ils font parfois fausse route, certains se trompent lourdement, leurs découvertes sont parfois fortuites, ou réalisées à une tout autre fin que celles auxquelles elles serviraient finalement, ils se heurtent à des oppositions diverses, peu scientifiques et parfois vigoureuses (qui viennent, suivant le lieu et l'époque, de l'Inquisition, de l'Université de Paris, du NKVD ou de la Gestapo !). Bref, ils sont humains. P. Richet nous les décrit d'ailleurs avec beaucoup de sympathie, sans aucun manichéisme : il n'y a pas de méchants réactionnaires qui auraient tenté de faire obstacle au progrès de la science, confrontés à de lumineux bienfaiteurs de l'humanité. Il y a des chercheurs qui tâtonnent, se fourvoient parfois, ont souvent des opinions divergentes et ne font pas de cadeaux à leurs adversaires – mais c'est la réalité de la science, sur laquelle il ne sert à rien de vouloir porter un jugement.

Bien sûr, les efforts de tant de talents divers ne font pas une histoire linéaire, un progrès continu des connaissances. Ce livre réserve donc quelques surprises : on verra comment Buridan, au XIV^e siècle, envisageait sans être inquiet des durées de centaines de millions d'années, position qui deviendra plus difficile dans une Renaissance troublée par l'intégrisme protestant et catholique, et empêtrée dans la théorie des correspondances entre microcosme et macrocosme. On verra aussi comment les tenants des « sciences dures » n'ont pas toujours raison. L'exemple le plus démonstratif est celui de William Thomson (qui devint lord Kelvin), dont les calculs (mathématiquement irréprochables) imposaient à la Terre un âge ne dépassant guère une vingtaine de millions d'années. Les biologistes contemporains, Darwin et Huxley en tête, ne se contentaient pas d'une si courte durée comme cadre de toute l'évolution des êtres vivants. Le conflit dura jusqu'à ce que la découverte de la radioactivité montre que Kelvin avait ignoré une source de chaleur fondamentale dans ses calculs sur le refroidissement de la Terre et l'évolution du Soleil.

Cette histoire aux multiples rebondissements est aussi une célébration de la science, d'autant plus efficace qu'elle est subtile. Pas de triomphalisme, pas de glorification d'un illusoire progrès inexorable des connaissances. L'avancement de la connaissance se fait par à-coups, la chance et le hasard y jouent un rôle notable, et les scientifiques sont

des hommes comme les autres. Toutefois la connaissance progresse.

C'est certainement là un des meilleurs livres d'histoire des sciences publiés en France ces dernières années.

ÉRIC BUFFETAUT

Astronomie

Soleil noir. Histoire et mécanique des éclipses

Leïla Haddad et Alain Cirou. Coéditions le Seuil-Association française d'astronomie, 1999.

L'éclipse totale de Soleil, phénomène naturel grandiose, est un événement commercial et médiatique. De nombreuses revues ou livres décrivent ce spectacle, joignant parfois, pour les lecteurs, une paire de lunettes, en Mylar, afin de protéger efficacement leur vue lors de l'observation de l'éclipse partielle, très dangereuse pour la rétine. Les productions littéraires sont de qualités très diverses : du banal au très bon.

Le livre publié par les Éditions du Seuil et l'Association française d'astronomie est avant tout original par sa présentation : l'ouvrage est tout rond, comme le Soleil ou la Lune. Le texte est en blanc sur fond noir, entouré d'une marge circulaire avec, parfois, des photographies ou des schémas qui viennent le masquer partiellement... comme lors d'une éclipse.

Cette maquette a ses inconvénients : quelques illustrations sont trop petites pour être bien lisibles, et certains mots de vocabulaire scientifique auraient gagné à être mis en valeur par de la couleur, qui aurait ainsi facilité la lecture.

Le contenu de ce livre de bonne vulgarisation, au style attrayant, plus journalistique que didactique, est très bien documenté. On n'y trouve pas les erreurs historiques, hélas habituelles, concernant, par exemple, les légendes du *saros* (un cycle des éclipses, égal à 18 ans environ) qui aurait été « connu des Chaldéens » (suite à une erreur d'interprétation de Edmond Halley en 1692), ou de l'éclipse survenue en l'an 585 avant notre ère et qui aurait été « prévue » par Thalès (d'après Hérodote, un siècle plus tard), ou encore des malheureux Chinois Hi et Ho, exécutés il y a 45 siècles pour n'avoir pas su « prévoir » une éclipse. Au contraire, le livre mentionne clairement que ces anecdotes sont erronées. Les éclipses de Soleil ne sont réellement prévisibles que depuis Hipparque, un siècle seulement avant notre ère.

Les deux auteurs, journalistes de l'Association française d'astronomie, cherchent à faire partager leur passion de spectateur attentif et de photographe, et ils y réussissent plutôt bien. Quelques coquilles (de dates, notamment) n'empêcheront pas d'apprécier les cartes détaillées de l'éclipse, dessinées d'après celles de la publication de référence de Fred Espenak et de Jay Anderson, de la NASA, ou les très belles photographies d'éclipses en chapelet, ainsi que celles de la magnifique couronne solaire que beaucoup attendent de voir prochainement.

Ce livre permettra de mieux apprécier le spectacle.

Michel TOULMONDE

Zoologie

Fonds sous-marins de la Bretagne

Yves Turquier, Camille Lusardi et Maurice Loir. Éditions Ouest-France, 1998.

A moins d'être un plongeur confirmé, le visiteur sensible à la diversité des milieux naturels sur les côtes maritimes de l'Ouest de la France en ignore souvent la «face cachée» : l'étage marin infralittoral. Immergé en permanence, mais encore pénétré par la lumière, celui-ci est compris entre le niveau inférieur de l'estran et une profondeur d'environ 40 mètres. Seules les plus grandes marées basses en révèlent, pour un court instant, au naturaliste «terrien» la frange supérieure et lui font pressentir la prodigieuse richesse d'un «monde sans pesanteur et sans limites, plein d'une vie ignorée dont le chalut et la drague lui ont si peu appris». S'il existe de nombreux documentaires sur des milieux analogues, la plupart sont consacrés à la faune marine des régions tropicales et s'attachent le plus souvent à ses aspects spectaculaires, mettant en valeur la singularité des formes et la richesse polychrome d'espèces animales maintes fois présentées. Qui soupçonnerait que les fonds sous-marins proches des côtes bretonnes offrent, par rapport à ceux des tropiques, une égale splendeur multicolore, une diversité analogue et la même occasion d'insolites rencontres ? Issu de la collaboration d'un spécialiste de la faune et de la biologie marines et de deux photographes dont les superbes images sous-marines ont acquis une réputation

internationale, cet ouvrage nous en apporte la plus brillante démonstration.

Son introduction montre comment les peuplements littoraux et infralittoraux sont liés à la pétrographie côtière de la péninsule armoricaine et, fait moins connu, aux glaciations quaternaires qui ont fragmenté les roches et accumulé les sables sur les côtes. Les communautés marines qui peuplent ces substrats sont fortement influencées par le régime thermique et par l'hydrodynamique vigoureuse des marées, de la houle et des tempêtes auxquelles la pointe bretonne, «figure de proue», est particulièrement soumise. Ces influences s'exercent d'ailleurs de façon inégale entre le littoral de la Manche et celui de l'Atlantique : les cartes des températures de l'eau de surface en été et en hiver sont à cet égard particulièrement significatives. Outre l'occultation progressive de la lumière en profondeur, ces facteurs écologiques commandent l'organisation des communautés vivantes. Bien que soumises à une sélection impitoyable, la faune et la flore infralittorales présentent une prodigieuse diversité : les côtes bretonnes sont les plus riches d'Europe en algues, avec 750 espèces ; quant à la faune, il faut renoncer à la dénombrer, puisque chaque décennie apporte son lot de découvertes (ainsi celles de 37 espèces de vers minuscules, nouvelles pour la science, près de Roscoff, dans les 25 dernières années).

De splendides illustrations, toutes prises dans les eaux armoricaines, nous font connaître et admirer un nombre considérable de ces espèces au sein de leurs biocénoses. Le texte, au style particulièrement vivant, très évocateur en dépit

de sa rigueur scientifique (ou à cause de lui ?), conduit agréablement le lecteur le moins informé à un haut niveau de connaissances sur les multiples aspects de la biologie marine, qu'il s'agisse de la complexité des relations entre espèces (les réseaux trophiques : «des banquets sous la mer» ; commensaux, symbiotes et parasites : «vivre ensemble»), de leurs modes de reproduction («du clone au couple», «qui fait un œuf fait du neuf», formule qui résume admirablement les conséquences génétiques de la sexualité et sera sans doute souvent reprise).

Il faudrait aussi citer en totalité le texte éloquent et inspiré «en guise de conclusion», qui dénonce les multiples agressions subies par les océans et, se démarquant «du catastrophisme systématique [comme] des propos lénifiants» sur le prétendu pouvoir épurateur de la mer, dresse un constant objectif des actions anthropiques sur les milieux océaniques. Ces pages font prendre pleinement conscience de la nécessité de préserver l'espace maritime, gravement menacé par les innombrables agressions d'origine humaine en dépit de ses dimensions (longtemps imaginées sans limites). Elles appellent à une attitude responsable, aussi bien ceux qui vivent et travaillent sur la mer et ses rivages que les décideurs économiques ou politiques, en vue de promouvoir l'exploitation rationnelle du milieu marin, condition de sa survie et de celle de l'homme.

Souhaitons une large audience à cette magnifique invitation à la découverte prudente et respectueuse du si proche et si fragile pays des merveilles sous-marines.

Marcel BOURNÉRIAS



Ce crabe (*Inactus* sp.) vit en association avec une anémone de mer (*Anemonia viridis*). Comme d'autres espèces d'«araignées de mer», il se camoufle avec des algues ou des éponges, qu'il bouture sur sa carapace.