

et Marie-Jean de Condorcet est chargée de fixer la base des unités. Ces savants proposent la longueur du méridien terrestre. C'est la même partout sur la Terre. L'Assemblée vote cette loi du 30 mars 1791 et ordonne la mesure de l'arc de méridien, entre Dunkerque et Barcelone : environ 1 100 kilomètres. C'est la première définition du mètre : la dix-millionième partie du quart du méridien. Ainsi, la circonférence polaire de la Terre mesure exactement 40 millions de mètres. Dunkerque et Barcelone ont été choisies pour plusieurs raisons : toutes les deux sont proches du 45^e parallèle, mais aussi du méridien de Paris (celui de l'Observatoire). Et voilà Jean-Baptiste Delambre et Pierre Méchain qui partent à l'aventure, parcourant la France du Nord au Sud (jusqu'en Espagne, alors en guerre contre la France). Il ne leur sera guère facile de faire des mesures par triangulation au milieu des vicissitudes de la France révolutionnaire. Pourtant, ils achèveront consciencieusement leur mission, en sept ans (de juin 1792 à novembre 1798) au lieu d'un seul initialement prévu. Cette même commission charge également les chimistes Antoine Laurent de Lavoisier et René Haüy de déterminer le poids (la masse) d'un volume connu d'eau pure pour en déduire l'unité de masse.

Avant de disposer des résultats des mesures, la Convention nationale adopte, le 7 avril 1795, la loi organique du système métrique décimal qui fixe les nouvelles mesures républicaines, constituées en système à partir d'une seule unité (le mètre, l'are, le stère, le litre, le gramme). Des préfixes décimaux à utiliser dans la nomenclature sont également définis : milli, centi, déci, déca, hecto, kilo.

Après les mesures de Delambre, de Méchain, de Lavoisier et d'Haüy, vérifiées par une commission de savants européens, la loi du 19 frimaire an VIII (10 décembre 1799) fixe la valeur définitive du mètre, qui vaut 3 pieds 11,296 lignes, et du kilogramme (masse du décimètre cube d'eau pure à la température de 4 °C), qui vaut 18 827,15 grains, le grain étant la fraction 1/9 216 de la livre poids. Ces unités avaient été matérialisées par des étalons en platine aggloméré : une règle pour le mètre, et un cylindre de diamètre égal à sa hauteur (39 millimètres) pour le kilogramme. Ces étalons sont déposés aux Archives de la République le 4 messidor an VII (22 juin 1799).

La population (souvent illettrée) n'était guère favorable au système métrique, y voyant plus d'inconvénients avec les noms nouveaux et les habitudes à modifier, que d'avantages, telle la décimalisation. Le 12 février 1812, un décret impérial autorisera, à côté du système légal, l'emploi de mesures «usuelles» à

subdivision non décimale et portant des noms anciens. L'arrêté du 21 février 1816, sous Louis xviii, abandonna même la décimalisation, compromettant gravement la réforme. Heureusement la loi du 4 juillet 1837 abrogea le décret de 1812 et rendit obligatoire l'usage du système métrique décimal à partir du 1^{er} janvier 1840. L'école en assura la diffusion. Quelques expressions nous rappellent les anciennes unités : «passer sous la toise», «ne pas reculer d'un pouce»... Seul le mot «livre» (500 grammes) résiste encore sur les marchés.

Progressivement, mais avec parfois des réticences, tous les pays adoptèrent notre système par la suite. Les expositions universelles en favoriseront l'expansion, et le Bureau international des poids et mesures sera créé en 1875, lors de la Convention du mètre. Depuis, les progrès de la physique ont modifié les définitions des unités (sauf celle du kilogramme, qui est encore la masse d'un cylindre de platine iridié) : aujourd'hui, la lumière fournit l'étalon du mètre et les atomes celui de la seconde.

Le livre de Denis Guedj, essai-récit ni vraiment historique ni vraiment scientifique, retrace cette longue aventure de la création du système métrique décimal. En 1999, cette grande œuvre de la France révolutionnaire a eu 200 ans. Condorcet l'avait dédiée «à tous les temps et à tous les peuples pour leur plus grand avantage».

Michel Toulmonde

Géographie

Guyane, Guyanes, une géographie «sauvage» de l'Orénoque à l'Amazone

Emmanuel Lézy.

Éditions Belin, 2000

(348 pages, 130 francs).

Le géographe Emmanuel Lézy s'approprie les deux millions de kilomètres carrés de «la planète Guyane» : quelle témérité et quelle passion ! Peu lui importe que les frontières politiques partagent cette planète entre le Venezuela, le Brésil et les Guyanes côtières (le Guyana, le Surinam et la Guyane française). Son espace est le «pays des mille eaux», délimité par les gigantesques fleuves que sont l'Orénoque, le Rio Negro et l'Amazone. Pays mythique de l'El Dorado et des Amazones guerrières, pays imaginaire – de Jules Verne à Conan Doyle, en passant par Jean Galmot ou Alejo Carpentier... – mais aussi pays bien réel : passer de l'un à l'autre semble naturel pour l'auteur. Ce marcheur n'est jamais aussi heureux qu'en suivant les capricieux sentiers (les trails) qui sillonnent la forêt tropicale : «autant un cheminement dans la pensée des gens que dans leurs



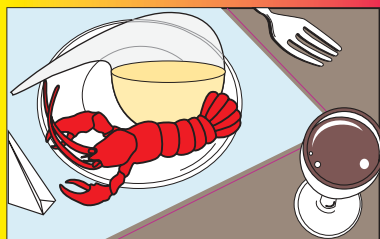
Les mangroves, un des nombreux paysages de Guyane.

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 27 mars 2001.



empreintes». En remontant les fleuves entrecoupés de sauts, lieux de pêche et de chasse, où, quand la fatigue se fait sentir, l'on installe un «carbet» (un abri pour les hommes et les embarcations), puis un village.

Au cours de ses périples, le chercheur éprouve à la fois la fascination du navigateur et écrivain anglais Walter Raleigh (1552-1618), décapité pour avoir rêvé la Guyane au lieu de la conquérir, et la modestie de celui qui sait que «nulle part, je ne me suis arrêté assez longtemps pour m'en réclamer connaisseur». Lucide, il évoque Claude Lévi-Strauss et «l'intense concentration rendue nécessaire par le moment bref dont on dispose».

Pourtant E. Lézy voudrait restituer une Guyane aussi exhaustive que possible, s'attardant sur les multiples contrastes de ce vaste territoire : forêt tropicale humide aux arbres géants et aux sols fragiles, pauvres, lessivés, à l'horizon humifère réduit, alternant avec les savanes issues de la civilisation. En revanche, le sous-sol renferme toutes les richesses de la terre : or, diamants, fer, pétrole, bauxite, manganèse... C'est «l'argent qui s'envole» et enrichit les investisseurs étrangers. Le peuplement (quatre millions d'individus) est pluriethnique, avec des communautés «cassées» qui se mélangent peu et occupent des emplois séparés. La répartition est essentiellement périphérique et le centre de la Guyane demeure presque vide. À côté des Amérindiens, des migrants «noirs marrons» (les descendants des esclaves rebelles) se sont implantés, suivis des créoles métissés (issus des esclaves affranchis), puis de populations asiatiques (Hindoustaniens, Javanais, Chinois, Laotiens). La population blanche est très minoritaire. La culture amérindienne, dont le nombre de représentants est difficile à estimer, est aujourd'hui reconnue, depuis la mise en cause de nos échecs environnementaux.

Pour ceux dont la connaissance de la Guyane se résume aux lancements réussis des fusées Ariane à Kourou, en Guyane française, E. Lézy propose une masse d'informations géographiques, historiques, économiques, sociologiques, toponymiques... sans escamoter pour autant la part du rêve.

Un seul reproche : pourquoi, alors que les illustrations sont abondantes et les cartes sont magnifiques, a-t-on renoncé à dresser des index (matières, lieux géographiques, noms propres), un glossaire et une liste de sigles ? La lecture et les recherches en seraient facilitées, mais on peut imaginer que ces éléments feront partie de la prochaine édition de cet ouvrage universitaire qui fera date.

Michèle Febvre

Histoire des sciences

Histoire des grand scientifiques français, d'Ambroise Paré à Pierre et Marie Curie

Éric Sartori et Pierre-Gilles
de Gennes.

Éditions Plon, 1999

(428 pages, 169 francs).

J'ai lu ce livre, qui présente les biographies de 22 scientifiques français, avec intérêt... mais aussi agacement. Dans la préface, Éric Sartori décrit la méthode qu'il a utilisée pour la rédaction de son livre, reprenant à son compte les propos de l'historien de la biologie Ernst Mayr : «Je préfère être franchement subjectif et vous avertir à l'avance que mon compte-rendu sera fragmentaire, et portera surtout sur des aspects conciliables avec mes propres vues... Ma tactique consiste souvent à émettre des jugements définitifs. Que cela soit bien ou mal, cela mérite d'être discuté dans l'univers libre-échangiste des idées scientifiques. [...] Toute histoire devrait être polémique.»

Cette conception a le mérite de la franchise : elle stimule la discussion et empêche tout «consensus mou» fondé sur une documentation des biographies qui serait incomplète. Le reproche d'une mauvaise documentation ne peut être fait à l'auteur, autant que j'en ai jugé dans le domaine que je connais le moins mal, celui de l'histoire de la chimie. Je recommande donc la lecture de ce livre à tous les amateurs de vulgarisation historique de bon niveau.

Cependant, ce livre peut aussi agacer, et l'auteur ne devrait pas s'en étonner puisqu'il prône une histoire polémique. En premier lieu, l'auteur affirme ses opinions personnelles, morales et politiques, qu'il plaque sur l'histoire des scientifiques. Comme j'ai conscience de ne pas partager nombre de ces opinions, je prends le droit de le dire ici, d'autant que je ne suis pas convaincu que la forme que l'auteur utilise pour exprimer ses opinions enrichisse beaucoup l'ouvrage. Par exemple, après avoir énuméré les «savants victimes de la Révolution», l'auteur termine le chapitre consacré à Antoine Laurent Lavoisier ainsi : «il est essentiellement mort... de la démagogie, de

l'envie et de la bêtise qui s'expriment si bien dans les périodes révolutionnaires». É. Sartori a le droit de ne pas aimer les périodes révolutionnaires, mais d'autres, qui déploreront avec lui la décapitation de Lavoisier, lui feront remarquer que la Révolution a aussi été l'époque d'un développement scientifique sans précédent. De surcroît, «la démagogie, l'envie et la bêtise» s'expriment également fort bien hors des périodes révolutionnaires.

Autre exemple : l'auteur défend Louis Pasteur contre ceux qui lui reprochent d'avoir envisagé de tester l'innocuité de son vaccin sur des condamnés à mort. Il en profite pour donner son opinion sur les lois de bioéthique actuelles qui, selon lui, disposent assez légèrement du sort des embryons «surnuméraires» des fécondations in vitro. Le problème posé est grave, mais l'opinion de l'auteur sur ce sujet, donnée au détour d'un commentaire sur Pasteur, ne contribue que très peu à la réflexion sur la question.

É. Sartori a visiblement une grande admiration pour le chirurgien et physiologiste français Alexis Carrel, l'homme et le savant. Il décrit ainsi son comportement «très contesté» pendant l'Occupation : «Carrel faisait indiscutablement partie de ces Français qui estimaient que le maréchal Pétain avait été un bouclier pour la France contre l'occupation allemande». Est-ce une explication ? Une justification ? Dans l'un ou l'autre cas, l'argumentation semble bien courte.

Le second sujet d'agacement tient au caractère cocardier de certaines interprétations de l'auteur, qui semble avoir oublié que, dans sa préface, il avait très justement écrit : «Certes, les controverses, les conflits d'attribution entre nations de telle ou telle découverte ont parfois tourné au ridicule.» On peut regretter que «Pierre Simon de Laplace ne soit pas aussi mondialement célèbre qu'Isaac Newton» ; toutefois le chauvinisme scientifique de l'auteur le conduit aussi à des affirmations plus discutables. La loi d'Avogadro-Ampère, une des bases de la chimie, stipule que, dans des conditions identiques de volume et de pression, des volumes égaux de corps gazeux différents, renferment le même nombre de molécules. Il est difficilement soutenable qu'André-Marie Ampère ait, en 1814, «démontré mathématiquement le fait» et qu'il ait ainsi transformé en loi «physico-chimique» l'«intuition» de l'Italien Alessandro Avogadro qui datait de 1811. Les mérites d'Ampère sont si incontestables qu'il ne semble pas nécessaire d'en rajouter en faisant de lui le précurseur de la théorie atomique de la valence et du tableau périodique des éléments !

En plusieurs occasions, É. Sartori reprend l'adage de Laplace : «Une vérité

scientifique n'appartient qu'à celui qui, le premier, la démontre». S'en suit une utile discussion des relations entre expériences, théories et «vérités scientifiques» (qu'est-ce qu'une «vérité scientifique», en 2001 ?). Toutefois, cet adage ne peut se substituer à un rappel chronologique du développement de la théorie atomique au XIX^e siècle, qu'on ne trouvera pas dans ce livre : Dès 1805, le physicien et chimiste britannique John Dalton énonce la loi des proportions multiples qui porte son nom : «Quand deux éléments se combinent pour donner plusieurs composés, les différents poids de l'un des éléments qui entrent en combinaison avec un poids donné de l'autre sont dans des rapports entiers petits». En 1808, Louis-Joseph Gay-Lussac établit la loi qui porte son nom : «Les volumes de deux gaz qui se combinent entre eux sont dans un rapport simple». Avogadro, en 1811, puis Ampère, en 1814, établissent indépendamment la loi qui porte leurs deux noms. L'histoire de l'atomisme «moderne» se complique alors et devient un sujet polémique durant tout le siècle : la loi de Gay-Lussac, qui est en parfait accord avec la loi de Dalton, ne fut pas acceptée par celui-ci, et Gay-Lussac lui-même, eut envers l'atomisme une attitude très circonspecte. Avogadro et Ampère ont le même point de départ : la loi de Gay-Lussac. Ils établissent la distinction entre ce que nous nommons aujourd'hui atome et molécule. La «théorie atomique» (Dalton, Gay-Lussac, Avogadro, Ampère...) mettra plus d'un siècle à s'imposer.

Georges Bram

SCIENCES NATURELLES

PHOTO-GUIDE DES CHAMPIGNONS D'EUROPE

Régis Courtecuisse.

Éditions Delachaux et Niestlé, 2000
(960 pages, 195 francs)

Le gourmand qui rencontre un champignon inconnu n'a évidemment qu'une envie : savoir s'il est comestible ou toxique. Le pharmacien était naguère la référence, mais la population (générale, comme celle des pharmaciens) s'est urbanisée et, au retour des promenades dominicales, on hésite à chercher, puis à déranger l'homme de l'art, lequel n'a plus

toujours la compétence nécessaire (l'avait-il toujours ?). Or la reconnaissance n'attend pas longtemps : quand les limaces n'ont pas dégradé la récolte, c'est le champignon qui, pourri ou séché, est devenu difficile à reconnaître. Dans le doute, le mycophage rejette parfois d'excellents comestibles à côté des vénéneux sans appel.

D'où l'intérêt des livres consacrés aux champignons. Ils sortent tous les ans, généralement à l'automne, rivalisant de couleurs et de promesses : «dictionnaire complet», «guide complet», la «quasi totalité des espèces»... Généralement, ils promettent une reconnaissance aisée et rapide d'un nombre considérable d'espèces... mais à l'usage, l'on rencontre des difficultés nombreuses, voire rédhibitoires.

Premièrement, une bonne reconnaissance impose souvent l'usage d'un microscope, qui montrera les spores. Pourquoi pas, après tout : la mycophilie demande quelques sacrifices.

Deuxièmement, la difficulté de reconnaissance (et l'attrait ?) des champignons résulte de leur merveilleuse et remarquable diversité : même leur reproduction par des photographies ou par des dessins (un ou deux, dans la plupart des livres), à divers stades de croissance, n'épuise pas la variété des états ou des formes que l'on rencontre sur le terrain. De ce fait, en pratique, on trouve rarement, dans les guides, dictionnaires, livres, manuels ou abrégés, le type exact du champignon que l'on a récolté. En corollaire, un guide qui permettrait une réelle reconnaissance serait déjà une belle satisfaction.

Troisièmement, nombre de guides simples sont trop pauvres en espèces représentées. Par exemple, bien des guides ne présentent pas le bolet de Le Gal (*Boletus legaliae*), champignon au pied ventru, rougeâtre, avec un réseau, au chapeau plus sombre et à l'odeur agréable. Toxique ou comestible ?



Comestible ou toxique ? Tout mycophage qui se respecte doit s'équiper d'un «bon» guide.