

direct. Par ailleurs, Anthony Carlisle (1768-1840), Ewald-Georg von Kleist (1700-1748), Antonio Pacinotti (1841-1912) et Nicolas-Constant Pixii (1776-1861) sont des inconnus pour beaucoup.

Commençons par les premiers et déterminons les liens, parfois ténus, qu'ils entretiennent avec l'électricité. Pascal est célèbre pour la découverte de la pression atmosphérique, sans laquelle Otto von Guericke (1602-1686) n'aurait pas effectué son expérience : deux hémisphères de laiton où on a fait le vide ne peuvent être séparés par des chevaux de trait. Von Guericke a construit la première machine électrostatique, où une boule de soufre était électrisée par frottements. Par ailleurs, la présence de Pascal, auteur du *Traité de l'équilibre des liqueurs*, où il analyse les phénomènes hydrostatiques, est à rapprocher de celle de Léonard de Vinci pour ses inventions hydrauliques : l'utilisation de l'eau dans la production d'électricité, par exemple dans un barrage, est connue en 1937. De plus, anecdotiquement, lorsqu'ils décrivent la tension et la résistance dans un circuit électrique, les physiciens comparent souvent le courant électrique à un courant d'eau.

Newton (voir la figure 2) doit sa présence à la similitude de sa loi de la gravitation avec celle de Charles de Coulomb

(1736-1806), selon laquelle la force d'attraction de deux corps électrisés varie selon l'inverse du carré de leur distance. De plus, le 9 décembre 1676, Newton a brièvement parlé de l'électricité devant la *Royal Society*, mais cette allocution semble avoir été sans grande portée.



Photothèque des musées de la ville de Paris/Chevalier

2. Que fait Isaac Newton dans une histoire peinte de l'électricité ?

Gauss, génie universel, a marqué l'histoire de l'électricité en mesurant les charges électriques et en proposant comme unité le coulomb (il reliait la force entre des charges électriques à la quantité d'électricité de ces charges et à la distance entre elles).

Qui sont Carlisle, Kleist, Pacinotti, Pixii ? Le 2 mai 1800, le premier, avec William Nicholson (1753-1815), a décomposé l'eau avec la pile mise au point par Alessandro Volta (1745-1827) ; c'est la première expérience connue d'électrolyse. Le deuxième, Kleist, est le prétendant allemand à la paternité de la mise en bouteille de l'électricité : on stocke les charges électriques dans un condensateur, que l'on forme en tapisant les faces internes et externes d'une bouteille de verre avec des feuilles métalliques. Il s'oppose à un certain Cuneus, qui, à Leyde, aux Pays-Bas, aurait mis au point le même dispositif. En France, l'histoire a retenu le nom de «bouteille de Leyde» et, en Allemagne, celui de «bouteille de Kleist».

L'Italien Pacinotti (1841-1912) a inventé, quelques années avant le Belge Zénobe Gramme (1826-1901), une machine dynamoélectrique. Cependant, celle-ci, moins efficace, est restée oubliée à Pise, tandis que celle de Gramme a connu le succès en sortant



Photothèque des musées de la ville de Paris/Chevalier

Photothèque des musées de la ville de Paris/Chevalier



3. Les deux erreurs de Dufy : la séance devant la *Royal Society*, à Londres (à gauche) ne correspond pas à la date inscrite en bas du tableau. La scène représentant les expériences effectuées au bord



de la Tamise, en juillet 1747 (à droite), montre une machine de Ramsden, inventée 20 ans plus tard, alors que l'électricité a été produite par une bouteille de Leyde.

Photothèque des musées de la ville de Paris/Ch. Delencastre



Photothèque des musées de la ville de Paris/Chevalier

4. L'électricité industrielle : la technique conduit à la modernité : paquebots, chemins de fer, etc.

l'électricité des ateliers, où elle était confinée, pour des applications de grande ampleur, tel l'éclairage public.

Enfin, Pixii est le constructeur d'une des premières machines à courant induit : un courant électrique est induit par le mouvement d'un aimant.

On ne saurait citer tous les personnages célèbres représentés tant ils sont nombreux ; de plus, Dufy prend quelques libertés avec la chronologie et, parfois même, avec la description des inventions. Par exemple, un œil averti allié à un esprit éclairé détecte deux erreurs dans la fresque de Dufy.

D'abord, la date (6 juin 1751) qui souligne l'évocation de la lecture, devant la *Royal Society*, des travaux de Franklin montre que Dufy a confondu deux séances : en s'inspirant de l'ouvrage de Figuière, il a peint la première, pendant laquelle le physicien américain est hué, alors que la date est celle de la seconde où l'auditoire était beaucoup plus réceptif, suite au succès de la publication des travaux de Franklin (voir la figure 3).

Puis, à gauche de cette scène, Dufy a représenté les expériences qui ont eues lieu près de la Tamise, à Londres, en juillet 1747 : l'eau du fleuve a transmis l'électricité d'une bouteille de Leyde (ou de Kleist!) à un fil sur l'autre rive. Or Dufy a peint, à nouveau induit en erreur par les *Merveilles de la Science*, une machine de Ramsden, inventée en 1766.

Dans la partie supérieure de la fresque, de nombreuses inventions sont liées à l'électricité et à l'énergie. Au départ naturelles, les énergies du soleil, du vent et de la foudre sont remplacées par le charbon et la vapeur. L'histoire de l'électricité statique, chimique, dynamique, puis

de l'électromagnétisme, de la lumière et des ondes se déchiffre telle une fable.

On distingue plusieurs inventions nées de l'électricité : un paquebot, le chemin de fer, le cinéma, etc. Le message est clair : avec l'avènement de l'électricité, le progrès s'accélère, les usines et les transports se développent, laissant place aux loisirs, concept nouveau pour l'époque (nous sommes un an après les accords de Matignon et les premiers congés payés). L'œuvre de Dufy célèbre ainsi le changement du mode de vie de chacun grâce aux inventions liées à l'électricité.

Dans l'édifice construit par l'architecte Robert Mallet-Stevens (1886-1945), sur le Champ de Mars, après avoir passé un sas obscur, le visiteur était confronté à *La fée électricité* dont l'effet était renforcé par la concavité des pans de mur noir. Dans une immense pièce sombre et nue, les projecteurs éclairaient la fresque avec une luminosité exceptionnelle.

Après l'exposition, le vibrant hommage devient encombrant : il faut attendre 1964 pour que le Musée d'Art moderne de la Ville l'accueille. C'est là que l'on peut l'admirer aujourd'hui.

Éliane STROSBERG est vice-présidente de l'association Rencontres Art et Science.

Bernard DORIVAL, *La belle histoire de La fée électricité de Raoul Dufy*, La Palme, Paris 1953.

André BERNE JOFFROY, *La fée électricité*, Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, 1983.

Alain BELTRAN, *La fée électricité, reine et servante*, XX^e siècle, 1989.

Éliane STROSBERG, *Art et Science*, Éditions UNESCO.

Guide des escargots et limaces d'Europe

M. Kerney et R. Cameron, adaptation française A. Bertrand. Éditions Delachaux et Niestlé, 1999 (370 pages, 259 francs).

Ce livre de la collection «Guides du naturaliste» en suit l'esprit et la présentation. C'est le premier guide d'identification des mollusques terrestres publié en français : il doit permettre la reconnaissance de la majorité des espèces et sous-espèces d'escargots et de limaces de notre pays.

Escargots et limaces appartiennent à la classe des Gastéropodes, caractérisée par un pied développé et, au moins primitivement, par une seule coquille enroulée, où l'animal peut se rétracter. La coquille, dextre (ouverture située à droite quand on regarde la coquille en face) ou sénestre (ouverture à gauche), tend à devenir interne, à se morceler ou même à disparaître. Les mollusques terrestres se répartissent en deux sous-classes : les Prosobranchia et les Pulmonata. Si les premiers, pour la plupart marins, ne comptent que trois familles, les seconds regroupent la majorité des familles les plus courantes.

Les Pulmonata, ou pulmonés, sont tous hermaphrodites : chaque individu est à la fois mâle et femelle. Le rapprochement des sexes est souvent précédé d'une parade durant laquelle les deux animaux tournent l'un autour de l'autre. Au cours de l'accouplement, qui dure parfois plusieurs heures, les animaux se placent de façon que les orifices génitaux soient opposés ; les pénis sont alors introduits dans les vagins et, lors de l'accouplement, chacun des partenaires transfère son sperme à l'autre. Chez les limaces, les pénis dévaginés des deux sexes sont torsadés en une double spirale pendant l'union. Ces mollusques pondent ensuite leurs œufs dans des cavités du sol, généralement par lots de 20 à 50, avec des pontes qui atteignent parfois plusieurs centaines d'œufs.

Leur mode de vie leur permet d'échapper à la dessiccation : ils sont surtout actifs par temps humide, ou la nuit. La plupart des petites espèces vivent constamment près du sol, dans la couche superficielle. De nombreuses espèces présentent une période de repos avec obturation de l'ouverture de la coquille par l'épiphragme, lame de mucus solidifié. Ce système leur permet de résister aux condi-



Cette limace (*Deroceras reticulatum*) est abondante dans les habitats aménagés par notre espèce (lieux cultivés, haies, jardins, prairies), où elle est souvent nuisible.

tions climatiques extrêmes. Des escargots ont ainsi été maintenus en état de vie ralentie pendant six ans. Les escargots sont très majoritairement phytophages ; ils digèrent la cellulose (ne cherchez pas à boucher le récipient où vous aurez mis votre chasse à l'aide d'un carton, il sera rapidement percé). Seules quelques espèces consomment des charognes, et quelques autres sont prédatrices : les Testacelles mangent des vers de terre, et les Vitrinidés s'attaquent à d'autres mollusques.

En dehors des forêts, des zones humides, des pelouses, les régions aménagées, tels les cultures, les jardins, les parcs, les serres, abritent des formes qui attaquent les végétaux ; les habitats de haute montagne ont une faune caractéristique, souvent endémique.

Certains Pulmonés (escargots, limaces) sont diversement appréciés. Ils sont connus pour leurs méfaits dans les cultures, mais sont goûtés des gourmets. C'est à ce dernier titre qu'ils font l'objet d'élevage (héliculture). Le livre de J.-C. Bonnet, P. Aupinel et J.-L. Vrillon sur *Helix aspersa* (*Cryptomphalus aspersus*), aux éditions de l'INRA, est un document précieux à cet égard.

Un autre exemple est celui de l'achatina (*Achatina fulica*) des régions tropicales. Ce bel animal, dont la coquille atteint 12 centimètres de long, est devenu le plus dangereux des mollusques terrestres. Originaire de Madagascar, il fut introduit à La Réunion pour sa comestibilité, et un philanthrope en expédia aux populations sous-alimentées de l'Inde en 1848. Cette espèce s'acclimata bientôt dans de nombreux pays, où il détruit des cultures (thé, hévéas...).

Partant d'une publication anglaise agrémentée de 24 planches, Alain Bertrand, du Laboratoire souterrain de Moulis, a mis au point une remarquable adaptation française : de 279, le nombre d'espèces traitées est passé à près de 400, et quatre planches supplémentaires ont été ajoutées par Pascale Tiévant. Naturalistes et écologistes disposent maintenant d'un guide complet pour identifier et connaître la biologie des mollusques terrestres d'Europe.

Jacques d'AGUILAR

Histoire des sciences

L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières, 1798-1801

Édité par Patrice Bret, Institut de France/Éditions Tec & Doc, 1999 (436 pages, 395 francs).

Les gouvernements qui mobilisent des troupes et conquièrent des pays donnent toujours de «nobles» et fallacieuses explications : sinon, comment justifieraient-ils les massacres, les pillages et la colonisation ? L'expédition d'Égypte (1798-1801) n'est pas une exception à la règle. L'entreprise de Bonaparte affichait un but grandiose : associant des