

œuvre et, tout particulièrement, de ses travaux sur la vision des couleurs et de leurs répercussions sur l'histoire de l'art. Huit ans plus tard, paraissent les actes de ce colloque, en même temps qu'un livre important sur Chevreul et les peintres, par Georges Roque, un des responsables de l'organisation du colloque parisien.

Les actes montrent que ce colloque fut interdisciplinaire, comme le voulaient les organisateurs. Les communications autour du premier thème, «Chevreul, l'homme de laboratoire et l'homme de la méthode», donnent une excellente vision du chimiste, de son activité et de sa place dans la communauté scientifique de l'époque. Les deux autres thèmes concernent plus directement les travaux consacrés à la couleur. Mentionnons les articles spécialement intéressants sur la théorie de la vision, et les prolongements informatiques du travail de Chevreul, celui très surprenant (c'est un compliment) sur l'art des jardins et celui de G. Roque sur Chevreul et les peintres. Cet article servit de base à son livre, que nous évoquerons après avoir souligné la qualité des illustrations du premier volume, parmi lesquelles on trouve certaines des photographies de Nadar et de belles reproductions de cercles chromatiques de Chevreul.

L'ouvrage de G. Roque est un développement considérable de sa contribution au colloque parisien. La richesse de la documentation et de l'appareil critique font penser à l'adaptation réussie d'un travail de thèse. L'ouvrage est à la fois un livre d'histoire de l'art et un ouvrage d'histoire des sciences. Dans la première partie, en plus d'indications biographiques sur la carrière de chimiste de Chevreul, l'auteur présente la méthode qui servit à l'établissement de la loi du contraste simultané des couleurs.

La seconde partie du livre montre comment les peintres ont accueilli la loi du contraste simultané. Avant d'y venir, mentionnons l'influence pratique des conceptions de Chevreul sur des artisans, tels les peintres d'enseignes ou de dioramas, les fabricants de papiers peints et les spécialistes de l'art des jardins, pour qui la manipulation des couleurs est un outil professionnel. Chevreul écrivit que les peintres ne l'avaient pas attendu pour reproduire correctement les couleurs, mais il était convaincu que la prise en compte du contraste simultané pouvait leur éviter de longs tâtonnements. Si l'influence pratique des théories de Chevreul sur la peinture de Delacroix reste discutée, on sait que le peintre s'intéressait à ces théories, qu'il avait acquies, vers 1850, un carnet de notes prises au cours de Chevreul et qu'il avait manifesté l'intention, qui ne s'est pas réalisée, de



Collection Manufacture des Gobelins

Chevreul s'intéressa à la stabilité des couleurs quand il fut nommé à la Manufacture des Gobelins

le rencontrer. Les rapports entre la peinture des impressionnistes et la loi du contraste simultané restent très controversés ; en revanche, les néo-impressionnistes, tels Georges Seurat et Paul Signac, se réfèrent très explicitement à Chevreul, et Robert Delaunay revendique pour sa peinture, à partir de 1912, le terme de «simultanée».

Le livre est bien écrit et bien illustré : c'est un ouvrage de fond auquel on aura plaisir à revenir. L'origine de l'auteur, philosophe et historien de l'art, se manifeste par de rares coquetteries de langage qu'on lui pardonne volontiers. Était-il utile, par exemple, de qualifier de paradigme le contraste simultané de couleurs ? Certains ont souligné que Thomas Kuhn lui-même, sur la fin de sa vie, avait abandonné l'usage de ce terme galvaudé. D'autre part, G. Roque a tort de reprendre sans nuance une idée fautive sur l'histoire de la chimie : la chimie du XIX^e siècle se serait limitée à une pratique expérimentale hostile à toute spéculation intellectuelle. Au contraire, les faits montrent que l'intense activité pratique s'est toujours accompagnée d'efforts de formalisation théorique ; la plupart des théories, après avoir été opérationnelles, ont été normalement «réfutées», alors que d'autres ont mieux résisté au temps.

Je recommande vivement la lecture des deux ouvrages, en souhaitant que leur parution marque la redécouverte de la figure attachante de Chevreul : est-il nécessaire d'oublier l'homme, son bicentenaire passé ?

Georges BRAM

Neurobiologie

Une introduction aux neurosciences cognitives

J. Delacour. Collection «Neurosciences et Cognition». Éditions De Boeck Université, 1998.

Le livre de J. Delacour a un double intérêt. D'abord, il inaugure une collection consacrée à un thème scientifique d'avenir : «Neurosciences et Cognition». D'autre part, il se présente justement comme une présentation de ce thème très à la mode et souvent mal compris. Pour bien mesurer l'intérêt des neurosciences cognitives, on doit savoir qu'elles sont issues d'une réaction à un grand courant qui a dominé les neurosciences et que l'on peut nommer, au sens large, le courant behavioriste. Pour ce courant, seule était objective la connaissance des comportements en relation avec les stimulus de l'environnement ; le savant sérieux ne devait pas s'intéresser à ce qui se passait entre les stimulus et les réponses comportementales, dans la «boîte noire», c'est-à-dire la boîte crânienne : les mécanismes intermédiaires, ceux qui sous-tendent ce qu'on nomme communément la pensée, ne pouvaient être objectivables et sortaient donc du propos de la science.

Ce que J. Delacour nomme la «révo-

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 30 novembre 1998.

FRANCE
info

lution cognitive» a changé cet état de choses. La révolution cognitive fait suite à la révolution informatique. Les développements de l'informatique, en effet, ont permis d'imaginer des simulations de processus mentaux qui, sans renoncer à l'objectivité du behaviorisme, ont conduit à la conception d'états intermédiaires entre les stimulus et les réponses, notamment, ce qu'on appelle les représentations mentales, dont J. Delacour donne une longue description. Il serait faux de croire que cette révolution cognitive s'appuie seulement sur des systèmes complexes créés par l'homme. Comme le souligne l'auteur, et c'est peut-être le message le plus important de l'ouvrage, la révolution cognitive ouvrirait nécessairement sur la cognition animale, la conception selon laquelle l'animal évolué est également capable de représentations. Dépassant le behaviorisme, la révolution cognitive permettait donc également de réfuter définitivement les thèses de René Descartes et de ses successeurs sur l'animal-automate ! Et, comme beaucoup d'autres thèses biologiques, elle plaçait la théorie de l'évolution au centre de son discours : comme les (autres) fonctions physiologiques, la cognition humaine était le fruit de l'évolution des ancêtres de l'homme ; c'est l'évolution qui «détient les clés de la compréhension de la structure et de la capacité fonctionnelle du système nerveux» (p. 182).

Le corps de l'ouvrage, ce sont, bien sûr, les études concernant l'apprentissage et la mémoire, dont les neurosciences modernes commencent à comprendre certains des processus. Philosophiquement, l'auteur se réclame d'un «matérialisme-identité» qui traduit le parallélisme de fait entre les fonctions biologiques du cerveau et les fonctions mentales. Plus précisément (p. 176) : «À tout état mental correspond un état du système nerveux, mais l'inverse n'est pas vrai – il existe des états du système nerveux qui n'ont pas de contrepartie psychique spécifique.» Cette conception se rattache au grand courant des monismes matérialistes, mais en se démarquant vigoureusement des monismes simplistes et réductionnistes (p. 176) : «À la différence du matérialisme réductionniste, le matérialisme-identité admet, du moins provisoirement, la validité des notions de la psychologie «mentaliste», par exemple les notions d'acte volontaire, de conscience.»

Autrement dit, ce monisme est bien adapté aux connaissances d'aujourd'hui et, notamment, à l'autonomie relative des neurosciences cognitives par rap-

port aux structures moléculaires du vivant. Il permet même une utilisation de concepts issus d'autres disciplines comme la phénoménologie (p. 189) : «La phénoménologie, plus qu'un guide, pourrait être un auxiliaire précieux des neurosciences cognitives, en leur évitant de méconnaître la réalité subjective de la connaissance.» Et ces perspectives, qui offrent à l'étude des représentations une large autonomie, devraient permettre d'intégrer également dans le champ des neurosciences l'étude des structures imaginaires de la pensée. Elles offriraient ainsi une approche nouvelle aux études sur l'art, notamment par l'utilisation, que propose l'auteur en conclusion, du concept de «monde» tel qu'il est perçu par le sujet et qui pourrait donner des normes communes à la science cognitive comme au vécu artistique.

Les neurosciences cognitives sont donc bien, on le voit, à l'origine d'un renouvellement important de la pensée épistémologique. Outre son intérêt didactique pour tous, le présent ouvrage sera d'une grande utilité pour en convaincre ceux qui en douteraient encore.

Georges CHAPOUTHIER

Environnement

L'eau dans l'espace rural : production végétale et qualité de l'eau

Édité par C. Riou, R. Bonhomme,
P. Chassin, A. Neveu et F. Papy.
INRA Éditions. 1997.

Nous le savons aujourd'hui, le manque d'eau maintiendra les productions agricoles à des niveaux insuffisants dans un nombre croissant de pays, au cours des prochaines années. Globalement, les dernières prévisions font état, pour 2025, de besoins en eau d'irrigation plus de trois fois supérieurs à ce qu'ils étaient en 1995. En France, où la consommation en eau agricole a augmenté de 45 pour cent au cours des dix dernières années, les périodes de sécheresse sont de plus en plus vivement ressenties. Nous le savons aussi, le remède à la pénurie annoncée passe par une adaptation toujours plus précise des besoins à la ressource, par une nouvelle gestion agronomique de l'eau.

Faire découvrir les clés de cette nouvelle gestion, telle est l'ambition de cet

ouvrage fort de 24 chapitres, regroupés en deux parties et proposés par 52 chercheurs, en majorité de l'INRA. Les deux parties montrent une double préoccupation, quantitative et qualitative. D'une part, on doit valoriser la ressource en eau, connaissant le fonctionnement hydrique des plantes et leurs régulations (trois chapitres), les possibilités offertes par l'amélioration génétique de la tolérance à la sécheresse (un chapitre) et, à l'échelle de l'exploitation, le fonctionnement et la gestion des cultures (deux chapitres).

D'autre part, on veut protéger la ressource à l'échelle du bassin versant, en s'appuyant sur une compréhension plus précise des cycles biochimiques (cinq chapitres) et de l'influence des pratiques agricoles (trois chapitres), pour définir une politique de la qualité de l'eau (un chapitre). Chaque partie comprend, en outre, de courts chapitres qui exposent les méthodes à l'origine de progrès marquants dans le domaine : mesure de la teneur en eau et du potentiel hydrique du sol, des flux de sève, de l'état hydrique des plantes, des flux de vapeur d'eau ; localisation de la profondeur moyenne d'absorption par les racines ; modélisation du bilan environnemental d'une culture, du ruissellement et de l'érosion ; dosage des pesticides ; estimation des flux de gaz-traces.

Un glossaire et un index facilitent l'utilisation de cet ouvrage dont on appréciera l'organisation d'ensemble, la clarté et la qualité des informations sur un enjeu majeur des années à venir, celui de la maîtrise de l'eau dans l'espace rural.

Henri DÉCAMPS

Astronomie

Annuaire du Bureau des Longitudes, Éphémérides astronomiques 1999

Éditions Masson.

Le 7 messidor an III (25 juin 1795), l'abbé Grégoire lit, devant la Convention nationale, un rapport établi par le Comité de la marine et par le Comité d'instruction publique : la France doit prendre la maîtrise des mers aux Anglais, grâce à une meilleure détermination des longitudes en mer, notamment par des techniques issues

POURLA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06
Tél : 01-55-42-84-00
<http://www.pourlascience.com>

POUR LA SCIENCE Directeur de la rédaction : Philippe Boulanger. Hervé This (Rédacteur en chef), Françoise Cinotti (Rédactrice en chef adjointe), Bénédicte Leclercq (Rédactrice en chef adjointe), Luc Allemand, Yann Esnault, Philippe Pajot, Loïc Mangin (Rédacteurs). Secrétariat de rédaction : Annie Tacquenot, Pascale Thiollier, Céline Lapert. Direction Marketing et Publicité : Henri Gibelin, assisté de Séverine Merviel et Christelle Dumas. Direction financière : Pierre Lecomte, assisté de Anne Gusdorf. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Delphine Savin. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : Bernadette Bensaude-Vincent, Gilles Clément, Paul Decaix, Sylvie Dugeay, Évelyne Host-Platret, Claude Lehman, André Lemaire, Yves Marfaing, Alessandro Morbidelli, Claude Olivier, Moïse Namer, Guy Paulus, Pascale This, Frédéric Thomas.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor: John Rennie. Board of editors: Michelle Press, Mark Alpert, Timothy Beardsley, Carol Ezzell, Wayt Gibbs, Alden Hays, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, George Musser, Sasha Nemecek, Ricki Rusting, David Schneider, Gary Stix, Philip Yam, Glenn Zorpette. Publisher: Joachim Rosler. Chairman and Chief Executive Officer: John Hanley. Co-Chairman: Rolf Grisebach. Corporate Officer: Frances Newburg.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Susan Mackie, assistée de Anne-Claire Ternois, 8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06
Tél. : 01 55 42 84 28.
Télex : LIBELIN 202978F.

Télécopieur : 01 43 25 18 29

Étranger : Kate Dobson, 415 Madison Avenue, New York. N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Grémillon : 01 55 42 84 04.

SERVICE DE VENTE RÉSEAU NMPP

Henri Gibelin.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE

POUR LA SCIENCE

Canada : Modulo - 233, avenue Dunbar Mont-Royal, Québec, H3P 2H2 Canada

Suisse : Servioli - 5, rue des Chaudronniers - 15 Postale 3663 - CH 01211 Genève

Autres pays : Éditions Belin - B.P. 205, 75264 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 adressés 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 d'exploitation du droit de Copie (3, rue Hautefeuille - 75006 Paris).

Nos lecteurs trouveront dans ce numéro un encart publicitaire Newsweek et, en pages 18A, 18B, 98A et 98B, des bulletins d'abonnement.

de l'observation astronomique. Près d'un siècle plus tôt, en 1714, les Anglais avaient déjà créé un Comité de la longitude (*Board of Longitude*), chargé de récompenser l'auteur d'un moyen fiable et précis pour résoudre ce très difficile problème, vital pour la navigation, et, en 1767, Nevil Maskelyne, directeur de l'Observatoire royal de Greenwich, éditait le *Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris* pour les besoins de la marine anglaise.

La Convention nationale institue donc le Bureau des Longitudes, en le chargeant de poursuivre la rédaction annuelle de la *Connaissance des Temps* (créée en 1679 sous Colbert) et de rédiger l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, «propre à régler ceux de toute la République». La *Connaissance des Temps* (sic) à l'usage des astronomes et des navigateurs fournissait ainsi des tableaux de nombres relatifs aux positions quotidiennes dans le ciel du Soleil, de la Lune, des planètes alors inconnues (y compris la planète Herschel, pas encore nommée Uranus, découverte par William Herschel en 1781) ainsi que certaines étoiles très brillantes.

La mesure précise de la position de la Lune par rapport à ces étoiles permettait d'obtenir la longitude du lieu d'observation par la méthode des «distances lunaires», à condition de disposer de bonnes éphémérides de la Lune, c'est-à-dire de tableaux donnant pour tous les jours de l'année et toutes les trois heures, la position calculée de la Lune dans le ciel. Au cours du XIX^e siècle, le coût des chronomètres de marine diminue fortement, et ces instruments vont faire partie de l'équipement des navires, rendant inutile l'emploi de la méthode des distances lunaires pour faire le point en mer ; depuis 1905, la *Connaissance des Temps* ne publie plus ces tables de distances calculées.

Le premier volume de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, celui de l'an V (1796-1797), un petit livre de 40 pages, indiquait seulement, pour chaque jour, les heures de lever et de coucher du Soleil et de la Lune à Paris, ainsi que l'instant de passage du Soleil au méridien, information très utile pour régler les horloges en temps moyen. Pour les planètes, ces données étaient calculées pour chaque décade du calendrier républicain.

Depuis plus de deux siècles, l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* a grossi : plus de 300 pages de tableaux mensuels ou annuels fournissent les coordonnées célestes des principaux astres du Système solaire, des satellites de Jupiter et Saturne, ainsi que de nombreux astéroïdes et comètes

dont le retour visible est attendu dans l'année. Aujourd'hui, ces tableaux sont calculés grâce à des modèles mathématiques performants et précis, établis au Bureau des Longitudes, par le Service des calculs et de mécanique céleste, unité de recherche associée au CNRS.

En plus des tables éphémérides, cet ouvrage contient des informations utiles sur différents calendriers traditionnels ou religieux et leur correspondance avec le calendrier grégorien, le seul officiel dans le monde. Les définitions du siècle et du millénaire rappellent que les prochains commenceront le 1^{er} janvier 2001, et non 2000. Un chapitre résume des notions d'astronomie fondamentale concernant le temps ou les calculs des coordonnées des astres, et dresse des tableaux des caractéristiques physiques et orbitales des planètes et de leurs satellites.

Cette édition pour 1999 comporte également un long développement sur la prochaine éclipse totale de Soleil, qui sera visible dans le Nord de la France, le 11 août 1999, vers midi (heure légale d'été). Des cartes aident à choisir le bon site pour observer ce phénomène, et des tableaux détaillés donnent, au dixième de seconde près, les instants intéressants de l'éclipse partielle ou totale, pour tous les chefs lieux des départements de métropole, ainsi que pour une trentaine de villes situées dans la zone de totalité.

Une autre publication récente du Bureau des Longitudes, *Introduction aux Éphémérides astronomiques* (Éditions de Physique, 1997) est un ouvrage explicatif de référence, destiné aux astronomes, chercheurs et étudiants intéressés par l'astronomie fondamentale, l'astrométrie et la mécanique céleste. Le Bureau des Longitudes anime également deux serveurs, accessibles à tous : le 3616 BDL sur *Minitel*, pour l'actualité astronomique, les heures de lever et de coucher des principaux astres, les prochaines éclipses de Soleil et de Lune, et le serveur *Internet* <http://www.bdl.fr>, qui fournit, en plus des mêmes données astronomiques, des photographies et de très belles cartes détaillées pour ces éclipses.

Michel TOULMONDE

La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de Pour la Science est donnée sur notre site Internet, à l'adresse :
<http://www.pourlascience.com>