Botanique

Connaître les arbres

Bernard Fischesser.
Éditions Nathan, 1995.

Œuvre d'un forestier éminent, ce livre, de présentation agréable et soignée, dépasse en intérêt les ouvrages récents, pourtant nombreux, consacrés aux arbres des forêts et des parcs. Si, comme ses prédécesseurs, il permet l'identification de la plupart des essences forestières spontanées ou introduites en Europe, il apporte en outre, sous une forme maniable (presque un livre de poche), une somme considérable d'informations scientifiques et techniques généralement dispersées dans des traités de sylviculture ou dans des revues spécialisées. Beaucoup de ces données sont présentées, de façon condensée, mais parfaitement claire, sous forme de tableaux illustrés, particulièrement didactiques, dont les figures au trait, fort démonstratives, sont dues à M. et J. Campan.

L'histoire de la genèse des végétaux arborescents au cours des temps géologiques est d'abord esquissée, conduisant à la définition de l'arbre ; botanistes et forestiers ne s'opposent pas autant que le suggère l'auteur sur cette définition qui repose, pour les uns et pour les autres, sur la permanence d'un appareil végétatif dressé, de grandes dimensions, et non sur la seule existence de formations secondaires que possèdent bien des plantes de petite taille, même herbacées, et que n'ont pas, par exemple, les fougères arborescentes et les palmiers.

Suite logique de cette définition, le panorama des «arbres records» (par leurs dimensions, leur âge...) est dressé à l'échelle du monde, puis de la France ; celle-ci compte aussi nombre d'arbres singuliers pour d'autres raisons : chêne porte-gui, hêtre tortillard («faux») de la Montagne de Reims... À ce sujet, on peut regretter que l'auteur semble prendre à son compte les vertus anticancéreuses attribuées au gui du chêne (la sensibilité individuelle de l'arbre est sans doute plus en cause que les particularités génétiques de son parasite) ou l'explication ancienne de l'origine des «faux» par les effets mutagènes de la chute d'une météorite ou de «courants telluriques défavorables».

La structure des arbres, les liens entre leur biologie et leur morphologie, les multiples influences extérieures susceptibles d'agir sur leur port, enfin les techniques d'estimation et de mesure de la hauteur, du volume ligneux, de l'âge de chaque arbre sont présentées avec tout le talent du praticien forestier. Le chapitre concernant le fonctionnement et l'anatomie de l'arbre privilégie naturellement les points de vue du sylviculteur et des divers utilisateurs du bois. Ainsi sont notamment

Feuille d'Alisier de Fontainebleau, une espèce protégée en France.

rassemblées des données précises sur les divers types d'enracinement, de mycorhizes, enfin sur la structure et l'évolution du bois, d'une part, en relation avec les fluctuations climatiques saisonnières et historiques (présentation de la dendrochronologie) ; d'autre part, avec l'âge de l'arbre. À cet égard, la formation (ou non, selon les essences) de duramen, ou «bois parfait», joue un rôle essentiel sur les propriétés physiques, notamment mécaniques, du bois, autorisant ses multiples utilisations. Si ces propriétés sont propres à chaque espèce, ou même à certaines formes génétiques à l'intérieur de l'espèce, il faut encore que n'apparaissent pas, dans le bois de certains sujets, des défauts dont l'origine résulte principalement des conditions de croissance de l'arbre. Très claire, enfin, est la présentation des méthodes permettant une identification probable, par l'observation à l'œil nu ou à la loupe, du bois des principales essences couramment utilisées (Bernard Fischesser souligne toutefois à juste titre que seule l'étude microscopique permet d'espérer une reconnaissance certaine).

Les données essentielles sur la reproduction des arbres forestiers et sur leur écologie sont rassemblées dans un chapitre qui laisse un peu le lecteur sur sa faim à propos de la biologie des semences (dormances des graines, durée de leur conservation selon les essences...), bien que l'on retrouve à ce sujet certaines données dans des chapitres ultérieurs. Les fiches et tableaux monographiques qui suivent, véritable cœur de l'ouvrage, modèles de présentation et d'illustration, rassemblent dans le minimum d'espace le maximum d'informations sur les essences présentées. Aux critères morphologiques d'identification sont jointes les particularités biologiques et écologiques, la répartition altitudinale, les propriétés et utilisations du bois de chaque espèce... Ces tableaux concernent non seulement les principaux arbres forestiers indigènes chez nous ou largement plantés, mais un certain nombre d'essences introduites dans les parcs et dans les avenues de nos villes.

Le chapitre consacré aux relations de l'arbre avec les autres êtres vivants (consommateurs, parasites, commensaux...) est également remarquable par la richesse des informations présentées. À propos des attaques parasitaires les plus importantes, éventuellement des autres pathologies (effets des pollutions...), sont précisés, pour chacune des essences concernées, les dégâts et leurs symptômes, les agents pathogènes, les moyens pratiques de lutte...

Les techniques de plantation des arbres en forêt (régénération artificielle, que l'auteur ne semble pas discuter) tiennent de plus en plus compte de la variabilité génétique de chaque espèce. À l'intérieur de chacune se distinguent des sujets («arbres d'élite») ou des populations, différenciées au cours des âges (races géographiques), aux pro-

priétés remarquables (par leur port, les qualités de leur bois, leur résistance aux conditions climatiques locales...) : l'exemple classique est celui des épicéas columnaires du Jura. Les conseils, pour la réussite des plantations forestières ou d'ornement, s'enchaînent avec précision le long de tous les stades, de la récolte des graines aux soins à apporter aux arbres en cours de croissance, puis adultes. Notons (en le regrettant) que la remarque de l'auteur : «retenir [pour la plantation en forêt] une essence adaptée au sol et au climat...», essentielle du point de vue de l'économie forestière comme de la protection de la nature, ne figure qu'à propos des feuillus. Peut-être aussi aurait-il été opportun d'inciter dans certains cas à ne pas planter, non seulement du fait de la quasi-certitude d'échec dans certaines conditions écologiques extrêmes, mais surtout dans certains types de milieux méritant protection par leur originalité (pelouses calcaricoles, dunes, tourbières...), et dont le boisement (parfois réussi, souvent avorté) a anéanti nombre de sites remarquables de notre pays, ou fortement appauvri leur biodiversité.

Les derniers chapitres concernent essentiellement le rôle des plantations arborées dans l'agrément du cadre de vie rural et citadin (planter un parc, les haies brise-vent, l'arbre et la rivière, l'arbre en ville, l'arbre et le droit...), avec des pages particulièrement vivantes sur le «mythe de l'arbre» dans l'Histoire et dans le Monde (arbres cosmiques ou religieux, arbres symboles...). Un tableau sur «la protection des arbres» ne concerne (malheureusement) que les «individus» exposés aux accidents, principalement à la suite d'actions humaines dans le cadre urbain. La conservation d'essences rares ou menacées n'a pas été envisagée, qu'il s'agisse d'espèces protégées sur le plan national, comme l'alisier de Fontainebleau *(Sorbus latifolia)*, le faux chêne-liège *(Quercus crenata)* ou qui devraient l'être, comme l'orme lisse *(Ulmus loevis)*... Ces problèmes, concernant moins les individus (périssables) des espèces en cause que leurs populations, ont peut-être davantage leur place dans un ouvrage sur «la forêt» que sur l'arbre (conformément à l'avertissement liminaire donné par l'auteur). Toutefois, évoquer ce problème ne serait sans doute pas inutile.

Les trois espèces en cause n'ont d'ailleurs pas été retenues par l'auteur dans le chapitre consacré aux fiches monographiques. S'agissant d'essences peu communes, voire rares, cette omission est sans doute justifiée ; en revanche, l'absence d'autres espèces d'arbres relativement répandus, au moins dans une partie notable de notre territoire, est plus étonnante : ainsi, pour le frêne oxyphylle *(Fraxinus angustifolia)*, commun dans la moitié Sud de la France et malheureusement introduit en Picardie ; le charme-houblon *(Ostrya carpinifolia)*, relativement fréquent dans les collines des Alpes-Maritimes, l'aulne de Corse *(Alnus cordata)*, planté jusqu'aux environs de Paris, plusieurs saules arborescents...

Ces remarques ne diminuent en rien l'intérêt que le lecteur tirera de l'utilisation pratique de cet ouvrage, riche d'idées et de données, dont l'agrément est renforcé par quelques superbes photographies en couleurs. B. Fischesser s'adresse aussi bien aux élèves et aux étudiants de tous âges et de toutes disciplines (pas seulement naturalistes), à leurs enseignants, aux techniciens forestiers ou paysagistes (des parcs urbains aux travaux publics), aux promeneurs à l'esprit curieux et naturellement à tous ceux qui aiment les arbres. Il est certain que le succès du livre en permettra sous peu une nouvelle édition, où pourraient être abordés quelques aspects des relations entre l'arbre, le forestier et la protection de la nature. L'auteur a d'ailleurs montré sa sensibilité en ce domaine, à travers les nombreux et remarquables ouvrages qu'il a consacrés aux milieux forestiers et à leur conservation.

Marcel BOURNÉRIAS

Paléontologie

Paléoécologie. Paysages et environnements disparus

Jean-Claude Gall.
Éditions Masson, 1995.

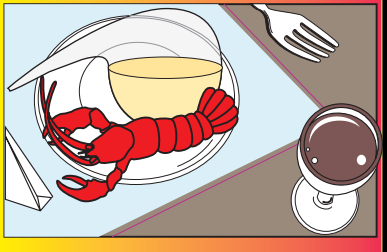
Les tentatives de reconstitution des environnements disparus sont presque aussi anciennes que la paléontologie puisque, avant même que celle-ci ne s'individualise en tant que science, les implications des fossiles avaient frappé l'esprit des hommes : des coquilles marines se rencontraient sur la terre ferme et jusqu'au sommet des montagnes ; des restes de plantes et d'animaux d'aspect tropical étaient trouvés dans les régions tempérées, voire froides, du Globe... Autant d'indices qui suggéraient que les environnements du passé avaient pu être

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 11 heures 44,
16 heures 21,
18 heures 14,
20 heures 12,
22 heures 21
et 0 heure 51



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 27 février 1996.

FRANCE info

très différents, dans les mêmes lieux, de ceux d'aujourd'hui, et qui incitaient à reconstituer ces milieux anciens aussi exactement que possible.

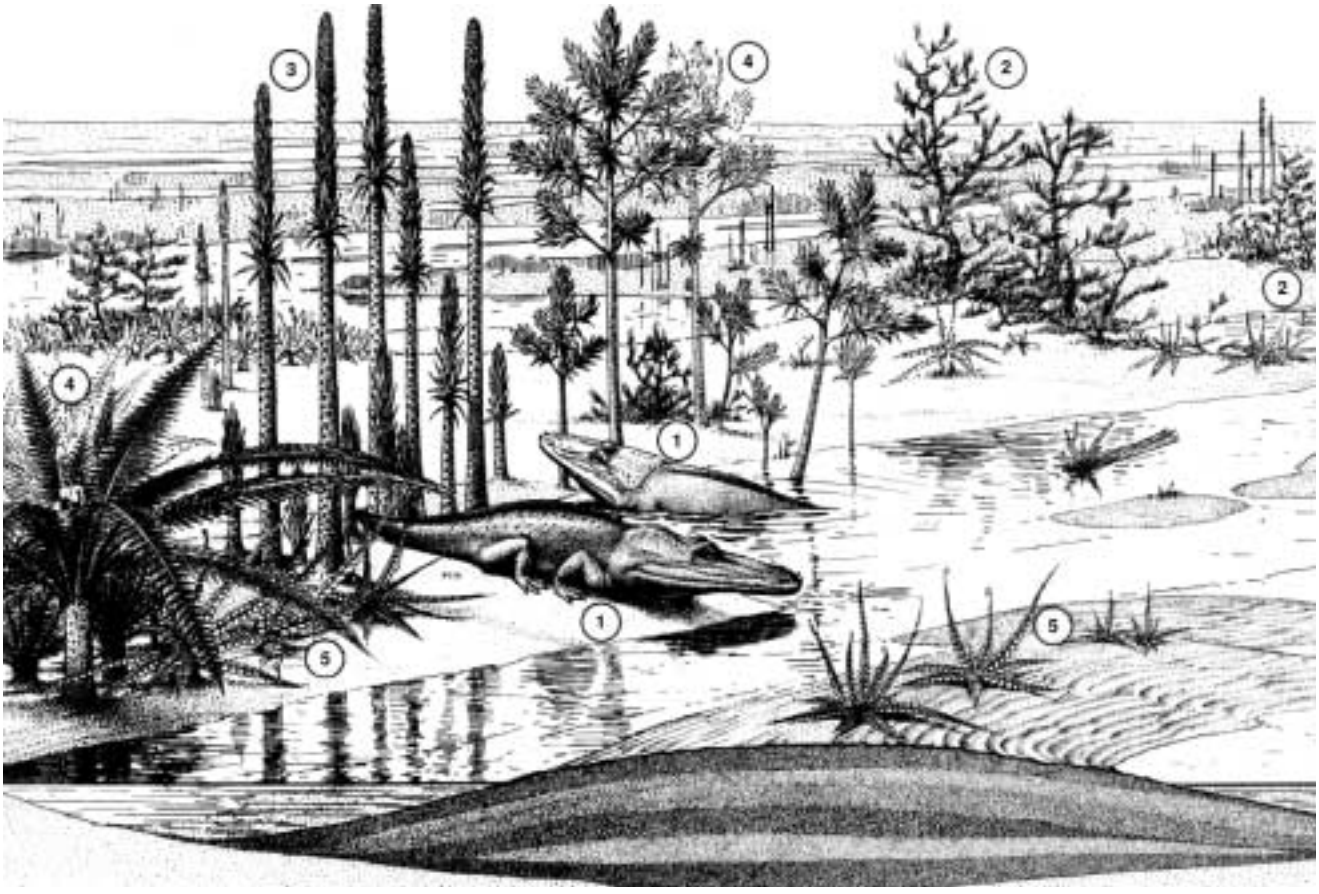
Ainsi débuta une paléoécologie avant la lettre, puisque le terme est relativement récent (le mot «écologie» lui-même, proposé par Ernst Haeckel en 1866, est nettement postérieur à «paléontologie», introduit en 1822 par Blainville). La paléoécologie, dans le sens où l'entend l'auteur de ce livre, c'est-à-dire une discipline carrefour combinant des informations provenant de la paléontologie, de la sédimentologie, de la géochimie et de la géologie structurale, a été l'objet de nombreuses études, surtout depuis le début de ce siècle. Au cours du temps, ses méthodes se sont perfectionnées, développées et affinées, et, de ce fait, les reconstitutions proposées pour un même gisement ou pour une formation fossilifère (le plus souvent, c'est de cela qu'il s'agit) ont varié considérablement (les interprétations des calcaires lithographiques de Solnhofen ou de Cerin sont des exemples particulièrement parlants).

Jean-Claude Gall, qui a consacré sa carrière à l'étude paléoécologique de formations fossilifères remarquables, tels le grès des Vosges ou les calcaires lithographiques de Cerin, présente ici un ouvrage en deux parties. La première passe en revue les indices et les approches qui permettent d'aborder l'étude des paléoenvironnements. Le champ ouvert est très vaste, au point de ne pas toujours permettre un exposé très approfondi, puisqu'il aborde aussi bien les aspects biologiques que les aspects physico-chimiques des environnements, des stratégies démographiques des êtres vivants aux caractères sédimentologiques des roches. Les généralités ainsi présentées pourront justement paraître trop «générales» au spécialiste, mais elles seront sans nul doute utiles au public visé par le livre, c'est-à-dire essentiellement les étudiants.

On regrettera tout de même que certains passages soient quelque peu dépassés : la page consacrée à la mesure des paléotempératures (à partir de l'étude des isotopes de l'oxygène) ne fait guère référence qu'aux recherches d'Urey, remontant à 1951, sur des bélemnites jurassiques, alors que cette technique est devenue depuis l'un des outils les plus efficaces et les plus utilisés pour l'étude des climats et de la chronologie du Quaternaire.

C'est lorsque l'auteur passe aux applications (il y consacre les deux tiers de son livre) que l'intérêt des approches, des techniques et des méthodes présentées dans la première partie du livre devient vraiment clair. Après quelques pages générales sur les gisements fossilifères, la deuxième partie de l'ouvrage est, en effet, la présentation de nombreux cas d'espèce illustrant les résultats obtenus par la recherche paléoécologique dans des situations variées.

Les milieux reconstitués vont des flyschs déposés dans les régions alpines à des profondeurs comprises entre 2 500 et 5 000 mètres sous le niveau de la mer aux sédiments déposés dans des grottes lors de leur occupation par l'homme préhistorique, en passant par les célèbres «Vieux Grès Rouges» d'Écosse, les récifs de coraux et autres organismes constructeurs du Trias autrichien, les fonds marins dépourvus d'oxygène du Jurassique inférieur de Souabe ou encore le lac éocène de Messel, près de Darm-



Paysage de chenal fluviatile, dans une zone de delta qui occupait les Vosges, au début de l'ère secondaire. La paléoécologie cherche à reconstituer de tels paysages. Ici on a déduit que les berges étaient fréquentées par de grands batraciens *(1)*. La végétation clairsemée était dominée par des conifères, les Voltzia *(2)*, qui étaient accompagnés par des arbustes élancés, les Pleuromzia *(3)* et les Yuccites *(4)*, ainsi que par des fougères Neuropteridum *(5)*.

stadt, dont les sédiments livrent de si magnifiques fossiles.

Au total, une quinzaine de reconstitutions de paléoenvironnements, d'âges divers et correspondant à des milieux variés, sont étudiées. L'auteur, même s'il s'efforce de présenter chaque fois un tableau cohérent, ne cache pas les principales divergences d'interprétation qui ont existé ou qui persistent encore sur certains aspects de ces reconstitutions. Pour apprécier pleinement les efforts qui ont permis de reconstituer ces paysages disparus, il faudrait d'ailleurs se rendre sur place, ne serait-ce que pour voir, concrètement, ces roches et ces fossiles qui ont servi de point de départ. C'est là, face aux «cailloux», que l'on apprécie à sa juste valeur l'ampleur du travail nécessaire pour parvenir à une reconstitution paléoécologique convaincante à partir d'indices qui, souvent, n'ont rien d'évident et qui, parfois, sont ambigus (car l'actualisme a ses limites : si le présent est la clef du passé, suivant la formule consacrée, cette clef n'ouvre pas toujours sans difficulté les portes des environnements disparus).

La paléoécologie a eu son heure de gloire dans certains pays (l'Allemagne notamment) peut-être plus que dans d'autres. Aujourd'hui elle peut paraître un peu passée de mode à certains paléontologues préoccupés uniquement de reconstitutions phylogénétiques, considérées certainement à tort comme scientifiquement plus rigoureuses que celles des milieux disparus. Même s'il n'évoque guère certains développements récents, comme ceux de la paléoclimatologie du Quaternaire, qui contribuent à nous renseigner sur la dynamique même des climats actuels (voire futurs), J.-C. Gall rappelle fort à propos que la paléoécologie a bien des réussites à son actif. Elle est bel et bien une branche importante des sciences de la Terre, dont il ne faudrait pas oublier qu'elles ont, parmi leurs buts principaux, la reconstitution d'une histoire qui inclut au premier chef celle des environnements successifs.

Ce livre bien illustré et écrit de façon claire constitue une introduction utile à cette discipline, que les étudiants et aussi les enseignants en sciences de la Terre apprécieront.

Eric BUFFETAUT

RÉFÉRENCES DES ILLUSTRATIONS

Couverture : *La nourrice*, par Alfred Roll, avec l'aimable autorisation du Musée des Beaux-Arts de Lille, Giraudon/Art Resource.
P. 8 : JACANA. Pp. 12 et 13 : Bibliothèque municipale de L'Aigle. P. 14 : Jean-Loup Charmet. P. 16 : document PLS. P. 20 : F. Rijli. P. 21 : document PLS. P. 22 : PLS/CNRS Paul Loubeyre. P. 23 : document PLS. P. 24 : Guy Le Roux. P. 25 : document PLS. P. 26 *(à gauche)* : Olivier Dutour. P. 26 *(à droite)* : Jean-Loup Charmet. P. 28 : Jean Lescure. P. 29 : document PLS. P. 30 : Philippe Sautet. P. 31 : document PLS. P. 32 : *Nature/PLS*. P. 33 : JACANA. P. 34 : Dictionnaire de l'Académie française. P. 36 : document PLS. P. 38 : Photographie de Bernard Henri, Bibliothèque municipale de Senlis. P. 39 : Jean-Loup Charmet. Pp. 40 et 41 : Photographies de Bernard Henri, extraites de *Histoires prodigieuses*, de Pierre Boaistuau. P. 42 : Photographies de Bernard Henri, extraites de *De monstrorum natura, caussis et differentiis Fortunio Liceti*. Pp. 43 et 44 *(en haut)* : Photographie de Bernard Henri, extraites de *Œuvres* (1573), d'Ambroise Paré, Bibliothèque municipale de Senlis. P. 44 *(en bas)* : CNRS-Embryologie. Pp. 46 et 47 : Dana Burns-Pizer. P. 49 : Dana Burns Pizer, d'après Jiri Mestecky. P. 52 : Skidata Computer. Pp. 53 et 56 : Michael Goodman. P. 67 : Abraham Menashe. P. 68 : Roberto Osti. P. 69 *(en haut)* : Carey Ballard. Pp. 69 *(en bas)* à 71 : Roberto Osti. P. 72 : David M. Phillips, *Population Council, Science Source*. Pp. 76 et 77 : Gravure de J. Carter ; Mesures et dessins d'Edward Cresy et George L. Taylor. P. 78 *(en haut)* : Tomo Narashima. P. 78 *(en bas)* : Gravure de J. Carter ; Mesures et dessins d'Edward Cresy et George L. Taylor. P. 79 *(en haut)* : Tomo Narashima. P. 79 *(en bas)* : Gravure de J. Carter ; Mesures et dessins d'Edward Cresy et George L. Taylor. P. 80 : Tomo Narashima. P. 81 *(en haut)* : Philip Vanoutrive, *SIPA*. P. 81 *(au milieu à droite)* : Massimo Sestini, *Gamma Liaison*. P. 81 *(au milieu à gauche)* : Gianni Giansanti, *Sygma*. P. 81 *(en bas)* : Massimo Sestini, *Gamma Liaison*. Pp. 84 et 85 : William Haxby et Laurie Grace. P. 86 *(à gauche)* : *UPI/Bettmann*. P. 86 *(en haut à droite)* : *UPI/Bettman Newsphotos*. P. 86 (en bas à droite) : *Third Eye Photo Alaska Stock*. P. 87 : Laurie Grace. P. 88 *(à gauche)* : Hokusai, *Bettmann Archive*. P. 88 *(en haut à droite)* : Edward Sheriff Curtis, avec l'aimable autorisation du Muséum d'histoire naturelle américain. P. 88 *(en bas à droite)* : Roy Hyndman. P. 89 : Laurie Grace. P. 90 *(à gauche)* : *Trimble*. P. 90 *(à droite)* : James C. Savage, *U.S. Geological Survey*. P. 91 : Johnny Johnson. P. 93 *(à gauche)* : documents PLS. P. 93 *(à droite)* : Roger-Viollet. P. 94 : document PLS. Pp. 106 et 107 : Michael Goodman. P. 108 *(en haut)* : Jean-Pierre Petit. P. 108 *(en bas)* : document PLS. P. 109 *(en haut)* : Jean-Pierre Petit. Pp. 109 *(en bas)*, 110 et 112 : documents PLS.

POUR LA SCIENCE
8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06

POUR LA SCIENCE Directeur : Philippe Boulanger. Rédaction : Philippe Boulanger (Rédacteur en chef), Hervé This (Rédacteur en chef adjoint), Françoise Cinotti, Bénédicte Leclercq, Luc Allemand, Yann Esnault, Philippe Pajot. Secrétariat : Annie Tacquenet, Pascale Thiollier. Direction Marketing et Publicité : Henri Gibelin. Direction financière : Pierre Lecomte. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Fabienne Louis. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : .Daniel Collobert, Bettina Debû, Paul Decaix, Yves Gaudemer, Évelyne Host-Platret, Marie-Thérèse Landousy, Philippe Machetel, Anne Masé, Carmen Müller, Claude Olivier, Jean-Claude Rage, F. Rijli, Laurence Schaffar, Françoise Siri, Pascale This, Jean-Louis Taupin, Serge Vaudenay.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press (Managing Editor), Timothy Beardsley, Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, John Horgan, Kristin Leutwyler, Philip Morrison, Madhusree Mukerjee, Sacha Nemecek, Corey Powell, Ricki Rusting, David Schneider, Gary Stix, Paul Wallich, Philip Yam, Glenn Zorpette. Publisher : John Moeling. Chairman and Chief Executive Officer : John Hanley. Co-Chairman : Pierre Gerckens. Executive Commitee : John Moeling, Vincent Barger, Robert Biewen.

PUBLICITÉ France
Chef de Publicité : Susan Mackie, assistée de Anne-Claire Ternois, 8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06
Tél. (1) 46 34 21 42.
Télex : LIBELIN 202978F.
Télécopieur : 43 25 18 29
Étranger : John Moeling, 415 Madison Avenue, New York. N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

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 : GM Diffusion - Rue d'Etraz, 2 - CH 1027 Lonay
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 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 commerciel «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 en pages 18A, 18B, 98A et 98B des bulletins d'abonnement.

Imprimé en France – Maury Imprimeur S.A. Malesherbes – Dépôt légal 5592 – Février 1996 – Commission paritaire n° 59713 du 17-10-77 – Distribution : NMPP
ISSN 0 153-4092 – N° d'imprimeur A96/51 923P – Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.