

D'emblée, les auteurs adoptent une approche qui permet de situer les rythmes dans le contexte de l'adaptation aux fluctuations cycliques de l'environnement. Cette approche, très finaliste, a toutefois l'avantage de bien conduire le lecteur et de faciliter la lecture. Ainsi de grandes régulations physiologiques, longtemps conçues dans le cadre exclusif d'une homéostasie «réactive» (concept qui renvoie à la fixité du milieu intérieur, de Claude Bernard), s'enrichissent du concept d'adaptation «anticipatrice» aux variations cycliques de l'environnement. Le chapitre sur les propriétés formelles de l'oscillateur circadien, clair et détaillé, aide à saisir le sens d'expériences qui concernent aussi bien le niveau comportemental que cellulaire, où l'oscillateur est soumis à un stimulus perturbateur (lumière ou agent chimique) à un moment particulier du cycle.

Dans le deuxième chapitre, les auteurs abordent des questions contemporaines, de la compréhension des «racines moléculaires et génétiques» des oscillateurs circadiens à l'identification de l'horloge, ou des horloges, des organismes. Le débat, à ce propos, a été récemment ravivé par la découverte d'oscillateurs dans de nombreux tissus extérieurs au système nerveux central : l'horloge circadienne de l'hypothalamus, qui est effectivement le siège de fluctuations rythmiques de l'activité cellulaire, semble intégrer des signaux provenant de divers oscillateurs périphériques.

C'est certainement dans ce chapitre que l'on touche aux limites inhérentes à ce type d'ouvrage, qui présente un tableau inévitablement décalé par rapport aux avancées scientifiques. En revanche, la démarche synthétique, passant en revue une question comme celle du siège de l'automatisme circadien dans de nombreuses espèces, permet d'éclairer la phylogénétique par la génétique.

Le troisième chapitre est consacré aux stratégies adaptatives des organismes face aux variations saisonnières de l'environnement. Les auteurs y abordent la question du rapport entre photosensibilité et rythme circadien, développant les notions qui concernent la mesure photopériodique du temps. Cette question concerne la compréhension du lien fonctionnel entre les variations saisonnières de la durée du jour et l'activité de reproduction. Après une présentation des diverses théories proposées, les auteurs détaillent les étapes nerveuses et endocriniennes du photopériodisme, terminant ce chapitre avec l'examen du rôle de la mélatonine dans la synchronisation des rythmes circadiens avec les cycles saisonniers.

Enfin le dernier chapitre, qui consi-

dère l'espèce humaine, commence par un catalogue raisonné et souvent critique des grands rythmes circadiens (fluctuations de la vigilance, de la température corporelle, rythmes hormonaux, etc.) pour aboutir à la question de l'existence de rythmes saisonniers. C'est dans ce chapitre qu'un lecteur intéressé par la relation entre les rythmes circadiens et les rythmes du sommeil trouvera le plus matière à réflexion. La question de la pathologie du système circadien, souvent évoquée par les biologistes pour justifier leurs travaux, est vue avec le regard critique du praticien qui est confronté aux limites de l'application des données expérimentales en clinique. Ce chapitre s'achève sur les contraintes que l'organisation sociale (travail posté, changements fréquents de fuseaux horaires) exerce sur l'expression des rythmes biologiques. Les auteurs, très prudents, à ce sujet, admettent toutefois que les contradictions entre un environnement artificiel et le caractère endogène des rythmes biologiques peuvent déboucher sur des accidents ou des dysfonctionnements du système circadien. Ils montrent l'existence d'une authentique chronopathologie en psychiatrie. Le chapitre s'achève par un examen de la maîtrise pharmacologique des rythmes biologiques, présentant rapidement quelques exemples de cas où la chronopharmacologie a donné des résultats très encourageants.

Cette synthèse arrive à point nommé. Ceux qui, attirés par des débats parfois trop médiatisés sur la mélatonine ou par de prétendues cures chronobiologiques, s'interrogent sur la réalité des phénomènes y trouveront des données fiables. Ceux qui, curieux, souhaitent acquérir une culture chronobiologique, y trouveront d'utiles informations. Paraphrasant la préface de Michel Jouvet, nous dirons que ce livre constitue une invite à dépasser le cadre étroit du raisonnement moléculaire ou structuraliste : il incite à prendre conscience de l'ubiquité des rythmes du vivant dans nos raisonnements, à intégrer les constantes interactions du biologique avec les cycles naturels, à réfléchir à la notion d'adaptation telle qu'elle peut être appréhendée au travers d'un concept, incongru pour certains : celui d'anticipation en biologie.

Jacques SERVIÈRE

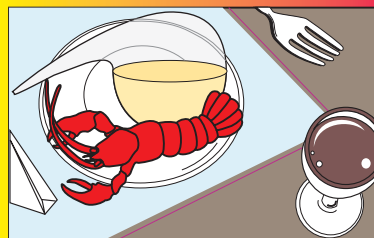
La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de **Pour la Science** est donnée sur notre site Internet, à l'adresse : <http://www.pourlascience.com>

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 28 décembre 1999.



Index 1999

ARTICLES

ARCHÉOLOGIE – ETHNOLOGIE PALÉONTOLOGIE

- ARGENT DE L'ANCIEN PÉROU (*L'*), par Alain Gioda et Carlos Serrano, n° 259, p. 42.
- DATATION DES OBJETS EN BOIS (*La*), par Gottfried Matthäes, n° 261, p. 42.
- DENTS DES TYRANNOSAURES (*Les*), par William Abler, n° 265, p. 38.
- FEU DOMESTIQUÉ (*Le*), par Jacques Collina-Girard, n° 258, p. 56.
- GALETS, OUTILS DU PALÉOLITHIQUE (*Les*), par Sophie A. de Beaune, n° 260, p. 52.
- JARDINS ET LES ZOOS DANS L'ANTIQUITÉ (*Les*), par Karen Polinger Foster, n° 264, p. 72.
- QUERCY TROPICAL (*Le*), par C. Mourer-Chauviré, S. Legendre, B. Marandat et B. Sigé, n° 262, p. 60.
- TREMBLEMENTS DE TERRE ET ARCHÉOLOGIE, par Hervé Philip et Arkadi Karakhanian, n° 261, p. 36.
- VIE DES TYRANNOSAURUS REX (*La*), par Gregory Erickson, n° 265, p. 32.
- VILLES DES MAYAS (*Les*), par W. Wurster, n° 262, p. 38.

ASTRONOMIE ASTROPHYSIQUE

- AMAS DE GALAXIES (*Les*), par Hans Böhringer, Ulrich Briel et Patrick Henry, n° 256, p. 44.
- BIG BANG MINIATURE (*Un*), par Madhusree Mukerjee, n° 259, p. 48.
- BRIQUES DE LA VIE (*Les*), par Max Bernstein, Scott Sandford et Louis Allamandola, n° 262, p. 70.
- CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERS (*La*), par Stephen Landy, n° 263, p. 80.
- CIEL INFRAROUGE VU DE L'ESPACE (*Le*), par A. Abergel, F. Boulanger, G. Lagache, E. Dartois et J.-L. Puget, n° 260, p. 82.
- CLIMAT VARIABLE DE VÉNUS (*Le*), par Mark Bullock et David Grinspoon, n° 259, p. 34.
- DERRIÈRE LA VOIE LACTÉE, par Renée Kraan-Korteweg et Ofer Lahav, n° 255, p. 74.
- ÉCLIPSES DE SOLEIL (*Les*), par Pierre Guillermy et Serge Koutchmy, n° 259, p. 70.
- ÉCLIPSES ET CHRONOLOGIE, par Denis Savoie, n° 259, p. 78.
- INFLATION DE L'UNIVERS (*L'*), par Martin Bucher et David Spergel, n° 257, p. 50.
- MAGNÉTOILES (*Les*), par Kevin Hurley, n° 265, p. 84.

MIGRATION DES PLANÈTES (*La*), par Renu Malhotra, n° 264, p. 54.

SOURCES DE RAYONNEMENT X MOU (*Les*), par Peter Kahabka, Saul Rappaport et Edward van den Heuvel, n° 258, p. 76.

SUPERNOVAE POUR SONDER L'ESPACE-TEMPS (*Des*), par Craig Hogan, Robert Kirshner et Nicholas Suntzeff, n° 257, p. 36.

BIOLOGIE – GÉNÉTIQUE MÉDECINE – PHYSIOLOGIE

- ADN ET ÉVOLUTION, par Richard Moxon et Christopher Wills, n° 257, p. 84.
- CELLULES ENCAPSULÉES (*Les*), par Michael Lysaght et Patrick Aebischer, n° 266, p. 160.
- CELLULES SOUCHES EMBRYONNAIRES (*Les*), par Roger Pedersen, n° 260, p. 58.
- CHIRURGIE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (*La*), par Eric Grimson, Ron Kikinis, Ferenc Jolesz et Peter Black, n° 261, p. 70.
- CLONAGE DES MAMMIFÈRES (*Le*), par Ian Wilmut, n° 256, p. 36.
- CONFECTION DE TISSUS VIVANTS (*La*), par Robert Langer et Joseph Vacanti, n° 266, p. 150.
- DE L'ÉTOFFE À LA MAIN, par Marie-Ange Bigué-Bueno et Marc Renner, n° 266, p. 144.
- DÉCLENCHEMENT DE L'ACCOUCHEMENT (*Le*), par Roger Smith, n° 259, p. 56.
- DÉTECTION DES PHÉROMONES (*La*), par Didier Trotier et Kjell Døving, n° 263, p. 88.
- DÉVELOPPEMENT DES MEMBRES (*Le*), par Robert Riddle et Clifford Tabin, n° 258, p. 84.
- FABRICATION D'INSECTES UTILES (*La*), par Peter Atkinson et David O'Brochta, n° 256, p. 82.
- LUTTE CONTRE LA GRIPPE (*La*), par N. Bischofberger, G. Laver et R. Webster, n° 257, p. 60.
- LUTTE CONTRE LE CANCER DE LA PROSTATE (*La*), par William Fair et Marc Garnick, n° 256, p. 50.
- MOLÉCULES BIOLOGIQUES DANS L'EAU (*Les*), par Mark Gerstein et Michael Levitt, n° 255, p. 92.
- MULTIPLICATION DES NEURONES CHEZ L'ADULTE (*La*), par G. Kempermann et F. Gage, n° 261, p. 30.
- NAISSANCE DES ESPÈCES (*La*), par Axel Meyer et Melanie Stiassny, n° 258, p. 70.
- NOUVELLES ARMES CONTRE L'ASTHME (*Les*), par Marc Humbert, n° 264, p. 46.
- ORGANES ARTIFICIELS (*Les*), par David Mooney et Antonios Mikos, n° 266, p. 168.
- ORGANISME DISTINGUE LA GAUCHE DE LA DROITE (*L'*), par Juan Carlos Izpisua Belmonte, n° 262, p. 46.
- ORIGINE DES MALADIES (*L'*), par Randolph Nesse et George Williams, n° 255, p. 50.
- PEAU RECONSTRuite (*La*), par Marcelle Régnier et Marie-Jeanne Staquet, n° 266, p. 154.
- POUR UN MOHAIR DE QUALITÉ, par Daniel Allain, n° 266, p. 142.
- RÉPARATION DE LA MOELLE ÉPINIÈRE (*La*), par John McDonald, n° 265, p. 40.
- SYNDROME POSTPOLIO (*Le*), par Lauro Halstead, n° 260, p. 76.
- TEXTILES ANTIMICROBIENS (*Les*), par François N.R. Renaud et Jean Freney, n° 266, p. 134.
- VACCINS GÉNÉTIQUES, par David Weiner et Ronald Kennedy, n° 263, p. 54.
- VISUALISATION DE L'EMBRYON HUMAIN (*La*), par Bradley Smith, n° 259, p. 64.

GÉOLOGIE – GÉOPHYSIQUE OCÉANOGRAPHIE

- ARCHIVES CLIMATIQUES DES LACS DU JURA (*Les*), par Michel Magny, n° 265, p. 76.
- JOUR OÙ LE SABLE S'ENFLAMMA (*Le*), par Eugene Shoemaker et Jeffrey Wynn, n° 255, p. 34.
- MÉTHANE DANS LES OCÉANS (*Le*), par Erwin Suess, Gerhard Bohrmann, Jens Greinert et Erwin Lausch, n° 264, p. 80.
- MYSTÉRIEUSE MÉTÉORITE GROENLANDAISE (*Une*), par Wayt Gibbs, n° 255, p. 42.
- SISMIQUE ET TECTONIQUE, par Maurice Mat-tauer, n° 265, p. 28.
- TSUNAMIS (*Les*), par Frank González, n° 260, p. 64.

HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

- ART DE LA SOIE (*L'*), par C. Zanier, n° 266, p. 44.
- AVÈNEMENT DES COLORANTS DE SYNTHÈSE (*L'*), par G. Bram et Nguyễn T. Anh, n° 266, p. 56.
- DU COTON NATURELLEMENT COLORÉ, par James Vreeland, n° 266, p. 62.
- LADY ADA ET LE PREMIER ORDINATEUR, par E. E. Kim et B. A. Toole, n° 261, p. 64.
- TEINTURES NATURELLES (*Les*), par Dominique Cardon, n° 266, p. 50.
- TEXTILES DES PRINCES CELTES (*Les*), par Christophe Moulherat, n° 266, p. 36.

MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE

- CAMÉLÉONS DE LA COMMUNICATION (*Les*), par John Gutttag, n° 264, p. 40.
- CONVERSATION AVEC VOTRE ORDINATEUR, par Victor Zue, n° 264, p. 38.
- CRYPTOGRAPHIE ET RÉSEAU, par Philip Zimmermann, n° 260, p. 38.
- LANGAGE XML (*Le*), par Jon Bosak et Tim Bray, n° 261, p. 48.
- MESURES ET INFORMATION, par Jacques Oksman, n° 258, p. 90.
- NOUVELLES VISIONS DES QUASI-CRISTAUX, par Christoph Pöppe, n° 263, p. 70.
- ORDINATEURS PASSERONT L'AN 2000 (*Les*), par Peter de Jager, n° 257, p. 78.
- PAIEMENT SUR L'INTERNET (*Le*), par Octavian Ureche et Réjean Plamondon, n° 260, p. 45.
- PIRATES SUR L'INTERNET, par Carolyn Meinel, n° 260, p. 30.
- POUR LA LIBÉRALISATION DE LA CRYPTOGRAPHIE, par Ronald Rivest, n° 260, p. 50.
- PUCE UNIVERSELLE (*Une*), par Anant Agarwal, n° 264, p. 42.
- RECHERCHE INTELLIGENTE SUR L'INTERNET, par les membres du Projet Clever, n° 262, p. 52.
- RÉVOLUTION DE L'INFORMATIQUE (*La*), par Michael Dertouzos, n° 264, p. 32.

PHYSIQUE – CHIMIE

- ANTIGRAVITÉ (*L'*), par Lawrence Krauss, n° 257, p. 42.
- ASYMÉTRIE DE LA MATIÈRE (*L'*), par Helen Quinn et Michael Witherell, n° 255, p. 66.

BOULES DE GLU (*Les*), par Frank Close et Philip Page, n° 256, p. 88.

DES TISSUS AUX COULEURS CHANGEANTES, par Serge Berthier et Jacques Lafait, n° 266, p. 94.

DÉTECTION DES NEUTRINOS MASSIFS (*La*), par Edward Kearns, Takaaki Kajita et Yoji Totsuka, n° 263, p. 62.

DU CRUSTACÉ AU TISSU, par Alain Domard, n° 266, p. 124.

ENNOBLISSEMENT DES TEXTILES (*L'*), par Pierre Viallier, n° 266, p. 118.

ENSIMAGE (*L'*), par David Quéré, n° 266, p. 108.

FIBRES ARTIFICIELLES RÉSISTANTES (*Les*), par Doetze Sikkema et Maurits Northolt, n° 266, p. 112.

FIBRES, FILS ET TISSUS, par Theo Tervoort et Paul Smith, n° 266, p. 20.

HALTE AUX TACHES, par Kenneth Wong et Daniel Joubert, n° 266, p. 102.

MÉCANIQUE DES TISSUS (*La*), par Jean-François Ganghoffer et Massimo Magno, n° 266, p. 88.

NOUVELLES SOURCES DE RAYONS X (*Les*), par Massimo Altarelli, Jane Cross et Fred Schlachter, n° 256, p. 74.

OSCILLATIONS DE BLOCH (*Les*), par Maxime Dahan et Christophe Salomon, n° 261, p. 84.

POURQUOI LES OBJETS SE CASSENT-ILS?, par Mark Eberhart, n° 265, p. 68.

SPIN DES NUCLÉONS (*Le*), par Klaus Rith et Andreas Schäfer, n° 262, p. 82.

SCIENCES HUMAINES

CHANT DES TOUVAS (*Le*), par Theodore Levin et Michael Edgerton, n° 265, p. 50.

CULTURE DES ÎLES ANDAMAN (*La*), par Sita Venkateswar, n° 261, p. 78.

DÉVELOPPEMENT MORAL DES ENFANTS (*Le*), par William Damon, n° 264, p. 64.

ENSEIGNEMENT DES SCIENCES (*L'*), par Wayt Gibbs et Douglas Fox, n° 265, p. 60.

GUERRE BIOLOGIQUE CONTRE LES CULTURES (*La*), par Paul Rogers, Simon Whitby et Malcolm Dando, n° 263, p. 74.

HYPERTENSION CHEZ LES NOIRS D'AMÉRIQUE (*L'*), par Richard Cooper, Charles Rotimi et Ryk Ward, n° 258, p. 102.

INSTRUCTIVE HISTOIRE DES NOMS DE FAMILLES (*L'*), par Jean-Marie Legay et Michel Vernay, n° 255, p. 58.

MÉTAMORPHOSE D'ANDREÏ SAKHAROV (*La*), par Gennady Gorelik, n° 259, p. 90.

ODYSSÉE ABRÉGÉE (*L'*), par Martin Grötschel et Manfred Padberg, n° 262, p. 90.

RÉQUISITOIRE CONTRE LES SIMULATIONS NUCLÉAIRES, par Christopher Paine, n° 265, p. 92.

TECHNIQUE

CENTRALE ÉLECTRIQUE DANS VOTRE SOUS-SOL (*Une*), par Alan Lloyd, n° 263, p. 44.

DE LA VOILE À L'AILE, par V. Radhakrishnan, n° 257, p. 70.

DES COMPOSITES À PARTIR DE TEXTILES, par Dominique Loubinoux, n° 266, p. 188.

DES TEXTILES À TROIS DIMENSIONS, par Jürgen Brandt et Klaus Dreschler, n° 266, p. 178.

FIBRES NATURELLES DANS LES COMPOSITES (*Les*), par A. Bledzki et J. Gassan, n° 266, p. 184.

PILES À COMBUSTIBLE POUR LES PORTABLES (*Des*), par Christopher Dyer, n° 263, p. 48.

PLEIN D'HYDROGÈNE, S'IL VOUS PLAÎT (*Le*), par John Appleby, n° 263, p. 38.

RENFORTS TEXTILES BRODÉS (*Les*), par Konrad Gliesche, n° 266, p. 182.

RESTITUTION DES TEXTES ANTIQUES (*La*), par Jean Irigoien, n° 256, p. 60.

TEXTILES ET ENZYMES DE L'EXTRÊME, par Yannick Gueguen et Jacques Dietrich, n° 266, p. 190.

TEXTILES TECHNIQUES (*Les*), par Klaus-Dieter Linsmeier, n° 266, p. 176.

TRANSPORT SPATIAL DU FUTUR (*Le*), par Tim Beardsley, n° 258, p. 36.

VRAI ET LE FAUX EN PEINTURE DE CHEVALET (*Le*), par Patrick Le Chanu, n° 264, p. 90.

ZOOLOGIE – BOTANIQUE

CHOIX ALIMENTAIRES DES PRIMATES (*Les*), par Claude-Marcel Hladik et Bruno Simmen, n° 255, p. 84.

CÔNES ET TOXINES, par Frédéric Le Gall, Philippe Favreau et Georges Richard, n° 261, p. 56.

COULEUR DES OISEAUX (*La*), par Maurice Pomarède, n° 261, p. 92.

DRAGON DE KOMODO (*Le*), par Claudio Ciofi, n° 259, p. 82.

DRAGONS DE MER (*Les*), par Paul Groves, n° 256, p. 68.

KANGOUROUS CARNIVORES (*Les*), par Stephen Wroe, n° 260, p. 82.

PROTECTION DES JEUNES CHEZ LES INSECTES (*La*), par Douglas Tallamy, n° 257, p. 90.

STRATÉGIES DE DÉFENSE DES PLANTES (*Les*), par Serge Kauffmann, Stéphan Dorey et Bernard Firtig, n° 262, p. 30.

LOGIQUE ET CALCUL

NÉGLIGEABLE, MAIS TROUBLANT, par Jean-Paul Delahaye, n° 255, p. 100.

FORMULES POUR LES NOMBRES PREMIERS, par J.-P. Delahaye, n° 256, p. 100.

LES DÉCOUPAGES ARTISTIQUES, par J.-P. Delahaye, n° 257, p. 100.

LES CHASSEURS DE NOMBRES PREMIERS, par J.-P. Delahaye, n° 258, p. 100.

LA CONJECTURE DE KEPLER DÉMONTRÉE, par Christoph Pöppe, n° 259, p. 100.

PREMIERS Jumeaux Frères ennemis?, par J.-P. Delahaye, n° 260, p. 102.

CETTE PHRASE CONTIENT EXACTEMENT..., par Jacques Pitrat, n° 261, p. 104.

LA NUMÉROLOGIE DU NOMBRE D'OR, par J.-P. Delahaye, n° 262, p. 108.

L'INTELLIGENCE HUMAINE À NOUVEAU DOMINÉE?, par J.-P. Delahaye, n° 263, p. 102.

UN NOMBRE PREMIER À 50 000 \$, par J.-P. Delahaye, n° 264, p. 104.

LES PROPOSITIONS INDÉCIDABLES, par J.-P. Delahaye, n° 265, p. 104.

PROMENADE AU PAYS DES INDÉCIDABLES, par J.-P. Delahaye, n° 266, p. 196.

VISIONS MATHÉMATIQUES PAR IAN STEWART

BULLES DE SAVANTS, n° 255, p. 106.

DU CHOCOLAT AU SAVON, n° 256, p. 96.

PLIAGES ET ORIGAMI, n° 257, p. 96.

GRAPHES ET ÉLECTRONIQUE, n° 258, p. 96.

CHŒURS LUMINEUX, n° 259, p. 104.

TOURS, TORTILLEMENTS, TOPOLOGIE ET TÉLÉPHONE, n° 260, p. 108.

GRILLES TORIQUES ET FABRIQUE DE BRIQUES, n° 261, p. 102.

L'ART DU PAVAGE, n° 262, p. 100.

LE TRIANGLE OMNIPRÉSENT, n° 263, p. 100.

GRAPHES ET CHORÉGRAPHES, n° 264, p. 102.

LES SPHÉRICÔNES, n° 265, p. 102.

AUTEURS

A – B

ABERGEL Alain, *Le ciel infrarouge vu de l'espace*, n° 260, p. 82.

ABLER William, *Les dents des tyrannosaures*, n° 265, p. 38.

AEBISCHER Patrick, *Les cellules encapsulées*, n° 266, p. 160.

AGARWAL Anant, *Une puce universelle*, n° 264, p. 42.

ALLAIN Daniel, *Pour un mohair de qualité*, n° 266, p. 142.

ALLAMANDOLA Louis, *Les briques de la vie*, n° 262, p. 70.

ALTARELLI Massimo, *Les nouvelles sources de rayons X*, n° 256, p. 74.

APPLEBY John, *Le plein d'hydrogène, s'il vous plaît*, n° 263, p. 38.

ATKINSON Peter, *La fabrication d'insectes utiles*, n° 256, p. 82.

BEARDSLEY Tim, *Le transport spatial du futur*, n° 258, p. 36.

BERNSTEIN Max, *Les briques de la vie*, n° 262, p. 70.

BERTHIER Serge, *Des tissus aux couleurs changeantes*, n° 266, p. 94.

BIGUÉ-BUENO Marie-Ange, *De l'étoffe à la main*, n° 266, p. 144.

BISCHOFBERGER Norber, *La lutte contre la grippe*, n° 257, p. 60.

BLACK Peter, *La chirurgie assistée par ordinateur*, n° 261, p. 70.

BLEDZKI Andrzej, *Les fibres naturelles dans les composites*, n° 266, p. 184.

BÖHRINGER Hans, *Les amas de galaxies*, n° 256, p. 44.

BOHRMANN Gerhard, *Le méthane dans les océans*, n° 264, p. 80.

BOSAK Jon, *Le langage XML*, n° 261, p. 48.

BOULANGER François, *Le ciel infrarouge vu de l'espace*, n° 260, p. 82.

BRAM Georges, *L'avènement des colorants synthétiques*, n° 266, p. 56.

BRANDT Jürgen, *Des textiles à trois dimensions*, n° 266, p. 178.

BRAY Tim, *Le langage XML*, n° 261, p. 48.
 BRIEL Ulrich, *Les amas de galaxies*, n° 256, p. 44.
 BUCHER M., *L'inflation de l'Univers*, n° 257, p. 50.
 BULLOCK Mark, *Le climat variable de Vénus*, n° 259, p. 34.

C - D

CARDON Dominique, *Les teintures naturelles*, n° 266, p. 50.
 CIOFI Claudio, *Le dragon de Komodo*, n° 259, p. 82.
 CLOSE Frank, *Les boules de glu*, n° 256, p. 88.
 COLLINA-GIRARD Jacques, *Le feu domestiqué*, n° 258, p. 56.
 COOPER Richard, *L'hypertension chez les Noirs d'Amérique*, n° 258, p. 62.
 CROSS Jane, *Les nouvelles sources de rayons X*, n° 256, p. 74.
 DAHAN M., *Les oscillations de Bloch*, n° 261, p. 84.
 DAMON William, *Le développement moral des enfants*, n° 264, p. 64.
 DANDO Malcolm, *La guerre biologique contre les cultures*, n° 263, p. 74.
 DARTOIS Emmanuel, *Le ciel infrarouge vu de l'espace*, n° 260, p. 82.
 de BEAUNE Sophie A., *Les galets, outils du Paléolithique*, n° 260, p. 52.
 de JAGER Peter, *Les ordinateurs passeront l'an 2000*, n° 257, p. 78.
 DERTOUZOS Michael, *La révolution de l'informatique*, n° 264, p. 32.
 DIETRICH Jacques, *Textiles et enzymes de l'extrême*, n° 266, p. 190.
 DOMARD Alain, *Du crustacé au tissu*, n° 266, p. 124.
 DOREY Stéphan, *Les stratégies de défense des plantes*, n° 262, p. 30.
 DØVING K., *La détection des phéromones*, n° 263, p. 88.
 DRESCHLER Klaus, *Des textiles à trois dimensions*, n° 266, p. 178.
 DYER Christopher, *Des piles à combustible pour les portables*, n° 263, p. 48.

E - F - G

EBERHART Mark, *Pourquoi les objets se cassent-ils?*, n° 265, p. 68.
 EDGERTON M., *Le chant des Touvas*, n° 265, p. 50.
 ERICKSON Gregory, *La vie des Tyrannosaurus rex*, n° 265, p. 32.
 FAIR William, *La lutte contre le cancer de la prostate*, n° 256, p. 50.
 FAVREAU Philippe, *Cônes et toxines*, n° 261, p. 56.
 FIRTIG Bernard, *Les stratégies de défense des plantes*, n° 262, p. 30.
 FOX Douglas, *L'enseignement des sciences*, n° 265, p. 60.
 FRENEY Jean, *Les textiles antimicrobiens*, n° 266, p. 134.
 GAGE Fred, *La multiplication des neurones chez l'adulte*, n° 261, p. 30.
 GANGHOFFER Jean-François, *La mécanique des tissus*, n° 266, p. 88.
 GARNICK Marc, *La lutte contre le cancer de la prostate*, n° 256, p. 50.

GASSAN Jochen, *Les fibres naturelles dans les composites*, n° 266, p. 184.
 GERSTEIN Mark, *Les molécules biologiques dans l'eau*, n° 255, p. 92.
 GIBBS W., *L'enseignement des sciences*, n° 265, p. 60.
 GIBBS Wayt, *Une mystérieuse météorite groenlandaise*, n° 255, p. 42.
 GIODA A., *L'argent de l'ancien Pérou*, n° 259, p. 42.
 GLIESCHE Konrad, *Les renforts textiles brodés*, n° 266, p. 182.
 GONZÁLEZ Frank, *Les tsunamis*, n° 260, p. 64.
 GORELIK Gennady, *La métamorphose d'Andreï Sakharov*, n° 259, p. 90.
 GREINERT J., *Le méthane dans les océans*, n° 264, p. 80.
 GRIMSON Eric, *La chirurgie assistée par ordinateur*, n° 261, p. 70.
 GRINSPOON David, *Le climat variable de Vénus*, n° 259, p. 34.
 GRÖTSCHER Martin, *L'Odyssée abrégée*, n° 262, p. 90.
 GROVES Paul, *Les dragons de mer*, n° 256, p. 68.
 GUEGUEN Yannick, *Textiles et enzymes de l'extrême*, n° 266, p. 190.
 GUILLERMIER P., *Les éclipses de Soleil*, n° 259, p. 70.
 GUTTAG John, *Les caméléons de la communication*, n° 264, p. 40.

H - I

HALSTEAD L., *Le syndrome postpolio*, n° 260, p. 76.
 HENRY Patrick, *Les amas de galaxies*, n° 256, p. 44.
 HLADIK Claude-Marcel, *Les choix alimentaires des primates*, n° 255, p. 84.
 HOGAN Craig, *Des supernovae pour sonder l'espace-temps*, n° 257, p. 36.
 HUMBERT Marc, *Les nouvelles armes contre l'asthme*, n° 264, p. 46.
 HURLEY Kevin, *Les magnétoiles*, n° 265, p. 84.
 IRIGOIN Jean, *La restitution des textes antiques*, n° 256, p. 60.
 IZPISÚA BELMONTE Juan Carlos, *L'organisme distingué la gauche de la droite*, n° 262, p. 46.

J - K

JOLESZ Ferenc, *La chirurgie assistée par ordinateur*, n° 261, p. 70.
 JOUBERT Daniel, *Halte aux taches*, n° 266, p. 102.
 KAHABKA Peter, *Les sources de rayonnement X mou*, n° 258, p. 76.
 KAJITA Takaaki, *La détection des neutrinos massifs*, n° 263, p. 62.
 KARAKHANIAN Arkadi, *Tremblements de terre et archéologie*, n° 261, p. 36.
 KAUFFMANN Serge, *Les stratégies de défense des plantes*, n° 262, p. 30.
 KEARNS Edward, *La détection des neutrinos massifs*, n° 263, p. 62.
 KEMPERMANN Gerd, *La multiplication des neurones chez l'adulte*, n° 261, p. 30.
 KENNEDY Ronald, *Vaccins génétiques*, n° 263, p. 54.
 KIKINIS Ron, *La chirurgie assistée par ordinateur*, n° 261, p. 70.
 KIM Eugene Eric, *Lady Ada et le premier ordinateur*, n° 261, p. 64.

KIRSHNER Robert, *Des supernovae pour sonder l'espace-temps*, n° 257, p. 36.
 KOUTCHMY Serge, *Les éclipses de Soleil*, n° 259, p. 70.
 KRAAN-KORTEWEG Renée, *Derrière la Voie lactée*, n° 255, p. 74.
 KRAUSS Lawrence, *L'antigravité*, n° 257, p. 42.

L - M

LAFAIT Jacques, *Des tissus aux couleurs changeantes*, n° 266, p. 94.
 LAGACHE Guilaine, *Le ciel infrarouge vu de l'espace*, n° 260, p. 82.
 LAHAV Ofer, *Derrière la Voie lactée*, n° 255, p. 74.
 LANDY Stephen, *La cartographie de l'Univers*, par n° 263, p. 80.
 LANGER Robert, *La confection de tissus vivants*, n° 266, p. 150.
 LAUSCH E., *Le méthane dans les océans*, n° 264, p. 80.
 LAVER G., *La lutte contre la grippe*, n° 257, p. 60.
 LE CHANU Patrick, *Le vrai et le faux en peinture de chevalet*, n° 264, p. 90.
 LE GALL Frédéric, *Cônes et toxines*, n° 261, p. 56.
 LEGAY Jean-Marie, *L'instructive histoire des noms de familles*, n° 255, p. 58.
 LEGENDRE S., *Le Quercy tropical*, n° 262, p. 60.
 LEVIN Theodore, *Le chant des Touvas*, n° 265, p. 50.
 LEVITT Michael, *Les molécules biologiques dans l'eau*, n° 255, p. 92.
 LINSMEIER Klaus-Dieter, *Les textiles techniques*, n° 266, p. 176.
 LLOYD Alan, *Une centrale électrique dans votre sous-sol*, n° 263, p. 44.
 LOUBINOX Dominique, *Des composites à partir de textiles*, n° 266, p. 188.
 LYSAGHT Michael, *Les cellules encapsulées*, n° 266, p. 160.
 MAGNO Massimo, *La mécanique des tissus*, n° 266, p. 88.
 MAGNY Michel, *Les archives climatiques des lacs du Jura*, n° 265, p. 76.
 MALHOTRA Renu, *La migration des planètes*, n° 264, p. 54.
 MARANDAT B., *Le Quercy tropical*, n° 262, p. 60.
 MATTAUER Maurice, *Sismique et tectonique*, n° 265, p. 28.
 MATTHAES Gottfried, *La datation des objets en bois*, n° 261, p. 42.
 McDONALD John, *La réparation de la moelle épinière*, n° 265, p. 40.
 MEINEL Carolyn, *Pirates sur l'Internet*, n° 260, p. 30.
 MEMBRES DU PROJET CLEVER, *Recherche intelligente sur l'Internet*, n° 262, p. 52.
 MEYER Axel, *La naissance des espèces*, n° 258, p. 70.
 MIKOS Antonios, *Les organes artificiels*, n° 266, p. 168.
 MOONEY David, *Les organes artificiels*, n° 266, p. 168.
 MOULHERAT Christophe, *Les textiles des princes celtes*, n° 266, p. 36.
 MOURER-CHAUVERÉ C., *Le Quercy tropical*, n° 262, p. 60.
 MOXON Richard, *ADN et évolution*, n° 257, p. 84.
 MUKERJEE Madhusree, *Un Big Bang miniature*, n° 259, p. 48.

N - O - P

- NESSE R., *L'origine des maladies*, n° 255, p. 50.
 NORTHOLT Maurits, *Les fibres artificielles résistantes*, n° 266, p. 112.
 NGUYỄN Trong Anh, *L'avènement des colorants synthétiques*, n° 266, p. 56.
 O'BROCHTA David, *La fabrication d'insectes utiles*, n° 256, p. 82.
 OKSMAN J., *Mesures et information*, n° 258, p. 90.
 PADBERG Manfred, *L'Odyssée abrégée*, n° 262, p. 90.
 PAGE Philip, *Les boules de glu*, n° 256, p. 88.
 PAINE Christopher, *Réquisitoire contre les simulations nucléaires*, n° 265, p. 92.
 PEDERSEN Roger, *Les cellules souches embryonnaires*, n° 260, p. 58.
 PHILIP Hervé, *Tremblements de terre et archéologie*, n° 261, p. 36.
 PLAMONDON Réjean, *Le paiement sur l'Internet*, n° 260, p. 45.
 POLINGER FOSTER Karen, *Les jardins et les zoos dans l'Antiquité*, n° 264, p. 72.
 POMARÈDE M., *La couleur des oiseaux*, n° 261, p. 92.
 PÖPPE Christoph, *Nouvelles visions des quasi-cristaux*, n° 263, p. 70.
 PUGET J.-L., *Le ciel infrarouge vu de l'espace*, n° 260, p. 82.

Q - R

- QUÉRÉ David, *L'ensimage*, n° 266, p. 108.
 QUINN Helen, *L'asymétrie de la matière*, n° 255, p. 66.
 RADHAKRISHNAN V., *De la voile à l'aile*, n° 257, p. 70.
 RAPPAPORT Saul, *Les sources de rayonnement X mou*, n° 258, p. 76.
 RÉGNIER M., *La peau reconstruite*, n° 266, p. 154.
 RENAUD F.N.R., *Les textiles antimicrobiens*, n° 266, p. 134.
 RENNER Marc, *De l'étoffe à la main*, n° 266, p. 144.
 RICHARD Georges, *Cônes et toxines*, n° 261, p. 56.
 RIDDLE R., *Le développement des membres*, n° 258, p. 84.
 RITH Klaus, *Le spin des nucléons*, n° 262, p. 82.
 RIVEST Ronald, *Pour la libéralisation de la cryptographie*, n° 260, p. 50.
 ROGERS Paul, *La guerre biologique contre les cultures*, n° 263, p. 74.
 ROTIOMI Charles, *L'hypertension chez les Noirs d'Amérique*, n° 258, p. 62.

S - T

- SALOMON Christophe, *Les oscillations de Bloch*, n° 261, p. 84.
 SANDFORD Scott, *Les briques de la vie*, n° 262, p. 70.
 SAVOIE Denis, *Éclipses et chronologie*, n° 259, p. 78.
 SCHÄFER A., *Le spin des nucléons*, n° 262, p. 82.
 SCHLACHTER Fred, *Les nouvelles sources de rayons X*, n° 256, p. 74.
 SERRANO C., *L'argent de l'ancien Pérou*, n° 259, p. 42.
 SHOEMAKER Eugene, *Le jour où le sable s'enflamma*, n° 255, p. 34.
 SIGÉ B., *Le Quercy tropical*, n° 262, p. 60.
 SIKKEMA Doetzy, *Les fibres artificielles résistantes*, n° 266, p. 112.

- SIMMEN Bruno, *Les choix alimentaires des primates*, n° 255, p. 84.
 SMITH Bradley, *La visualisation de l'embryon humain*, n° 259, p. 64.
 SMITH Paul, *Fibres, fils et tissus*, n° 266, p. 20.
 SMITH Roger, *Le déclenchement de l'accouchement*, n° 259, p. 56.
 SPERGEL D., *L'inflation de l'Univers*, n° 257, p. 50.
 STAQUET M.-J., *La peau reconstruite*, n° 266, p. 154.
 STIASSNY M., *La naissance des espèces*, n° 258, p. 70.
 SUESS E., *Le méthane dans les océans*, n° 264, p. 80.
 SUNTZEFF Nicholas, *Des supernovae pour sonder l'espace-temps*, n° 257, p. 36.
 TABIN Clifford, *Le développement des membres*, n° 258, p. 84.
 TALLAMY Douglas, *La protection des jeunes chez les insectes*, n° 257, p. 90.
 TERVOORT Theo, *Fibres, fils et tissus*, n° 266, p. 20.
 TOOLE Betty Alexandra, *Lady Ada et le premier ordinateur*, n° 261, p. 64.
 TOTSUKA Yoji, *La détection des neutrinos massifs*, n° 263, p. 62.
 TROTIER D., *La détection des phéromones*, n° 263, p. 88.

U - V

- URECHE Octavian, *Le paiement sur l'Internet*, n° 260, p. 45.
 VACANTI Joseph, *La confection de tissus vivants*, n° 266, p. 150.
 van den HEUVEL Edward, *Les sources de rayonnement X mou*, n° 258, p. 76.
 VENKATESWAR Sita, *La culture des îles Andaman*, n° 261, p. 78.
 VERNAY Michel, *L'instructive histoire des noms de familles*, n° 255, p. 58.
 VIALIER Pierre, *L'ennoblissement des textiles*, n° 266, p. 118.
 VREELAND James, *Du coton naturellement coloré*, n° 266, p. 62.

W - Z

- WARD Ryk, *L'hypertension chez les Noirs d'Amérique*, n° 258, p. 62.
 WEBSTER R., *La lutte contre la grippe*, n° 257, p. 60.
 WEINER David, *Vaccins génétiques*, n° 263, p. 54.
 WHITBY Simon, *La guerre biologique contre les cultures*, n° 263, p. 74.
 WILLIAMS G., *L'origine des maladies*, n° 255, p. 50.
 WILLS Christopher, *ADN et évolution*, n° 257, p. 84.
 WILMUT I., *Le clonage des mammifères*, n° 256, p. 36.
 WITHERELL Michael, *L'asymétrie de la matière*, n° 255, p. 66.
 WONG Kenneth, *Halte aux taches*, n° 266, p. 102.
 WROE S., *Les kangourous carnivores*, n° 260, p. 82.
 WURSTER W., *Les villes des Mayas*, n° 262, p. 38.
 WYNN J., *Le jour où le sable s'enflamma*, n° 255, p. 34.
 ZANIER Claudio, *L'art de la soie*, n° 266, p. 44.
 ZIMMERMANN Philip, *Cryptographie et réseau*, n° 260, p. 38.
 ZUE Victor, *Conversation avec votre ordinateur*, n° 264, p. 38.

POUR LA
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), Yann Esnault, Philippe Pajot, Loïc Mangin, Claire Le Poulennec (Rédacteurs). Secrétariat de rédaction : Annie Tacquet, Pascale Thiollier, Céline Lapert. Site Internet : Cyril Lamotte. Marketing et Publicité : Stéphane Montouchet, assisté de Séverine Merviel et Christophe Vitiello. Direction financière : Anne Gusdorf. Direction du personnel : Jean-Benoît Boutry. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Géraldine Le Coz. Presse et communication : Sylvie Gillet, assistée de Lucie Romier. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : Ch. Collobel, M. Cretenet, É. Host-Platret, M.-T. Landousy, Cl. Lehman, V. Martin-Rolland, Cl. Olivier, M. Renner, M. Schwendiman, M. Vaissayre, Cl. Werner.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press, Mark Alpert, Timothy Beardsley, Carol Ezzell, Wayt Gibbs, Alden Hayashi, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, George Musser, Sasha Nemecek, Ricki Rusting, Sarah Simpson, Gary Stix, Philip Yam, Glenn Zorpette. Chairman Emeritus : John Hanley. Chairman : Rolf Grisebach. President and Chief Executive Officer : Joachim Rossler. Vice-President : 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
 Télécopieur : 01 43 25 18 29
Étranger : 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
 Marie Hubert.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal, Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles.

Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 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 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 de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris). Nos lecteurs trouveront des bulletins d'abonnement en pages 18A, 18B, 194A et 195B.