

POUR LA

SCIENCE

50103)-4
EX 1 FÉVRIER 1982
MENSUEL N° 52 20 F



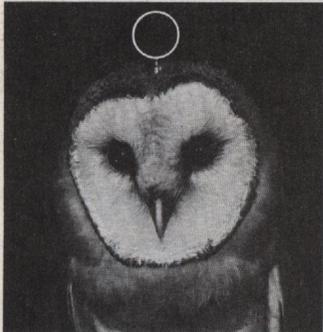
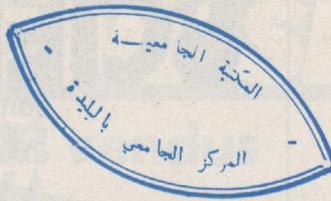
édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

**JUPITER ET SATURNE
ALGÈBRE ET ORDINATEUR
LES BACTÉRIES MAGNÉTIQUES**



L'ACUITÉ AUDITIVE DES CHOUETTES

ISSN 0153-4092 — M 2687 - 52 - 20 F
BELGIQUE : 160 FB SUISSE : 9,50 FS CANADA : \$ 4 (14321)



COUVERTURE

La photographie de la couverture montre la face de l'Effraie, *Tyto alba*, appelée aussi Chouette des clochers. L'anneau fixé sur la tête de l'oiseau est une petite bobine électromagnétique qui fait partie d'un dispositif expérimental utilisé, d'une part, pour déterminer la précision avec laquelle la chouette localise une source sonore et, d'autre part, pour connaître la nature des informations sensorielles sélectionnées par l'animal pour parvenir à ce résultat (voir *Comment les chouettes localisent les sons*, par Eric Knudsen, page 32). Quand l'oiseau est perché, la petite bobine se trouve dans deux champs magnétiques perpendiculaires (horizontal et vertical) créés par des bobines d'induction fixes placées à côté de l'animal. Dès que la chouette tourne la tête, pour suivre le déplacement d'un haut-parleur mobile qui sert de source sonore, le courant induit qui circule dans la petite bobine est modifié. En enregistrant ces modifications, on détermine à tout instant la direction dans laquelle regarde la chouette ainsi que la vitesse et la précision de ses réactions aux stimuli sonores. Ces expériences ont montré que l'Effraie parvenait à localiser une source sonore avec une précision supérieure à celle de n'importe quelle autre espèce ayant fait l'objet d'études similaires. Cette extraordinaire acuité auditive lui sert à chasser en vol des proies (des mulots principalement) en pleine nuit. La structure de la face de l'Effraie constitue un élément important du système auditif à l'origine de telles performances. Les oreilles externes sont en fait constituées par deux cavités, les disques faciaux, creusées dans les plumes du masque facial. L'asymétrie de ces deux disques faciaux, de part et d'autre de l'axe vertical du visage, permet à l'oiseau d'obtenir des informations sensorielles sur l'azimut et la hauteur angulaire des sources sonores.

ARTICLES

- 14 **LE DÉPLACEMENT DES BACTÉRIES DANS UN CHAMP MAGNÉTIQUE,**
par Richard Blakemore et Richard Frankel
Certaines bactéries aquatiques possèdent l'équivalent d'une petite boussole qui leur permet de s'orienter par rapport au champ magnétique terrestre. Ces bactéries, dites magnétotactiques, retrouvent la vase au fond des étangs en suivant des lignes de champ magnétique.
- 24 **LES CERCLES DE PIERRE EN ÉCOSSE,**
par Aubrey Burl
On a longtemps cru, à tort, que ces monuments mégalithiques étaient d'anciens observatoires astronomiques. Aujourd'hui, il semble établi que leur fonction était purement rituelle.
- 32 **COMMENT LES CHOUETTES LOCALISENT LES SONS,**
par Eric Knudsen
La chouette utilise les petites différences entre les sons perçus par son oreille gauche et ceux perçus par son oreille droite pour repérer la position de ses proies dans l'obscurité. Elle parvient ainsi à localiser des sources sonores mieux que n'importe quelle autre espèce animale étudiée à ce jour.
- 46 **LE PRINCIPE ANTHROPIQUE,**
par George Gale
Certaines conditions, comme la valeur de la température, favorisèrent l'apparition de la vie sur la Terre. Le principe anthropique énonce l'inverse : la présence de la vie pourrait « expliquer » ces conditions.
- 56 **JUPITER ET SATURNE,**
par Andrew Ingersoll
Les astrophysiciens utilisent différents modèles pour décrire ces deux énormes planètes. Dans l'un de ces modèles, les vents sont confinés dans une mince couche en surface ; dans un autre, les vents s'étendent dans les profondeurs fluides de chaque planète.
- 68 **LA RECONNAISSANCE DU SOI ET SES DÉRÈGLEMENTS,**
par Jean-François Bach
Notre système immunitaire sait reconnaître et éliminer plusieurs millions de molécules étrangères. Lorsque l'organisme n'est plus capable de distinguer le soi du non soi, il s'attaque lui-même et tend à se détruire.
- 80 **LES DIFFÉRENTS PÉRILS NUCLÉAIRES,**
par Steven Fetter et Kosta Tsipis
Le plus grave accident possible dans un réacteur nucléaire est beaucoup moins destructeur que l'explosion d'une arme nucléaire, même si l'on ne tient compte que des effets radioactifs de l'arme nucléaire.
- 90 **L'ALGÈBRE INFORMATIQUE,**
par Richard Pavelle, Michael Rothstein et John Fitch
Les ordinateurs manipulent aussi bien les symboles que les nombres ! On vient de mettre au point de nouveaux algorithmes pour effectuer des travaux mathématiques de routine et résoudre des problèmes inattaquables « à la main ».

RUBRIQUES

- 6 IL Y A 50 ET 100 ANS
8 SCIENCE ET SOCIÉTÉ
100 ÉCHECS
102 EXPÉRIENCES D'AMATEUR
109 JEUX MATHÉMATIQUES
114 LIVRES
117 AUTEURS
118 BIBLIOGRAPHIE
Nos lecteurs trouveront en pages 35, 36, 85 et 86 des bulletins d'abonnement.

Références des illustrations

- Il y a 50
et 100 ans
p. 7 Cliché Citroën
- Science et
société
p. 8 Ph. Baudoïn
p. 10 J.P. Benhamou INSERM
Hôpital Beaujon
Claire Ferrandon
p. 11 Brian J. Ford
p. 13
- Le déplacement
d'une bactérie
dans un champ
magnétique
p. 15 Richard P. Blakemore
et Nancy Blakemore
Alan D. Iselin
Richard P. Blakemore
- p. 16 et 20 à 22
p. 17, 18 (bas,
gauche)
p. 18 (haut)
Denise Maratea
et Nancy Blakemore
Richard P. Blakemore
et Wendy O'Brien
- p. 18 (bas, droit)
David L. Balkwill
et Denise Maratea
Richard P. Blakemore
et M. Ingerfeld,
University of Canterbury
- Les cercles de
pierre en Écosse
p. 25 et 27 (haut)
The Royal Commission
on the Ancient and
Historical Monuments
of Scotland
Andrew Christie
Mick Sharp
- p. 26, 28 à 30
p. 27 (bas)
- Comment les
chouettes
localisent les sons
p. 32 Eric I. Knudsen
Stanford University
School of Medicine
Tom Prentiss
- p. 34 à 44
- Le principe
anthropique
p. 47 à 49, 51 et 53
p. 52 Ian Worpole
Laszlo Kubinyi
- Jupiter et Saturne
p. 57, 61 et 62 Jet Propulsion
Laboratory, California
Institute of Technology
Walken Graphics
- p. 58, 59 et 66
p. 60 Jet Propulsion
Laboratory, California
Institute of Technology
et Walken Graphics
Andrew P. Ingersoll
Gareth P. Williams
- p. 63
p. 65
- La
reconnaissance
du soi et ses
dérèglement
p. 71 à 80
p. 76 (haut) Charles Burel
J. F. Bach, INSERM
- Les différents
périls nucléaires
p. 81 à 88 Alan D. Iselin
- L'algèbre
informatique
p. 91, 93, 94,
96 à 98 Gabor Kiss
p. 92 Carol Hansen
p. 95 R. F. Bonifield
- Expériences
d'amateur
p. 103 R. F. Bonifield
p. 104 à 107 Michael Goodman
- Jeux
mathématiques
p. 110 à 112 Charles Burel

POUR LA SCIENCE

édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

Revue scientifique mensuelle éditée par la
Société Pour la Science S.A.R.L.

Rédaction
Administration
8, rue Férou, Paris 6^e
Tél. : 329.92.08
Télex : Libelin 202978 F

Service Abonnements

BA Pour la Science B.P. N° 37
92358 Le Plessis-Robinson Cédex
Tél. 632.64.84

SCIENTIFIC AMERICAN

Comité de Rédaction : Gerard Piel (Publisher); Dennis Flanagan (Editor); Brian P. Hayes (Associate Editor); Philip Morrison (Book Editor); Samuel L. Howard (Art Director); Francis Bello; John M. Benditt; Peter G. Brown; Michael Feirtag; Paul W. Hoffman; Jonathan B. Piel; John Purcell; James T. Rogers; Armand Schwab Jr.; Joseph Wisnovsky.

POUR LA SCIENCE

Directeur : Max Brossollet.
Rédacteur en chef : Philippe Boulanger, assisté de
Christian Chaumereuil, Daniel Tacquenot et Hervé This.
Secrétariat : Annie Rouillard, Pascale Thiollier.
Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine;
Dominique Weil; Monique Pouzol.
Fabrication : Henri Rolais; Denis Lanson; J.-C. Venet.

Ont également collaboré à ce numéro :

G. Callec, B. Carter, J. Caston, J. Charreire, F. Cohen Boulakia, C. Frétigny,
D. Gautier, M. Gounot, M. Guinguan, A. Kastler, D. Lederer, J.-P. Mohen,
Y. Mottot, C. Naud, M. Pujol, P. Roussel-Ragot, X. Stéfani, P. Tougne, M. Villate.

Publicité

France : Miguel Tejedor
8, rue Férou 75006 Paris - Tél. 325.15.01
Bernard Pingree
59, avenue Marceau 75016 Paris - Tél. 720.06.66
Étranger : C. John Kirby
415 Madison Avenue, New York, N. Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62
Londres : Wallace S. Burgis
54, Pall Mall, London SW1Y 5 JH - Tél. (01) 839.15.95 - Télex 915076

Service des abonnements

BA Pour la Science B.P. N° 37.
92358 Le Plessis-Robinson Cedex - Tél. 632.64.84

ABONNEMENT

1 an, 12 numéros dont un numéro spécial.
France : 200 FF ttc - Autres pays : 245 FF - Tarif avion sur demande
Les numéros et les ouvrages de Pour la Science sont également en vente
à la librairie E. Belin : 8, rue Férou 75006 Paris.

A NOS ABONNÉS :

Nous vous prions de joindre votre étiquette d'expédition à toute correspon-
dance ou demande de changement d'adresse. Pour tout renseignement
concernant votre abonnement, nous vous conseillons d'écrire ou de
téléphoner au Service Abonnements : B.A. POUR LA SCIENCE - B.P. N° 37
92358 LE PLESSIS-ROBINSON CEDEX - Tél. 632.64.84.

Service de vente réseau NMPP

SOC - Michel Latca, 24, boulevard Poissonnière, 75009 Paris - Tél. 523.25.60

© Pour la Science S.A.R.L. 1981.
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. ».
La loi du 11 mars 1957 n'autorisant que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste
et non destinées à une utilisation collective », toute représentation ou reproduction faite sans le consentement de l'éditeur
est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Pour la Science. Février 1982