

Pour la Science

Avril 1999



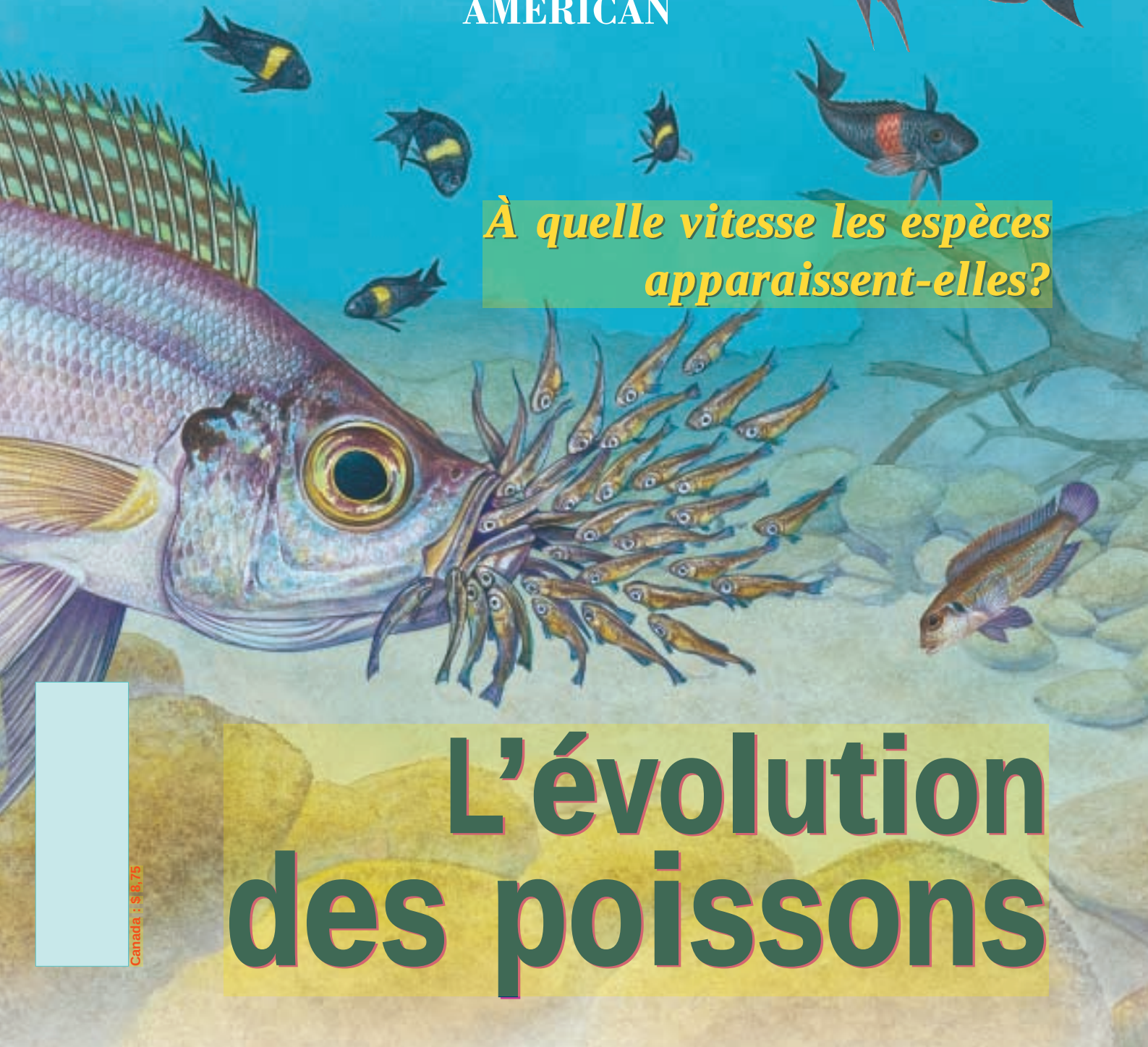
POUR LA

SCIENCE



édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

*À quelle vitesse les espèces
apparaissent-elles?*



L'évolution des poissons



BLOC-NOTES

de Didier Nordon

TRIBUNE DES LECTEURS

JEU-CONCOURS

Soustractions curieuses

par Pierre Tougne



POINT DE VUE

Nécessité fait loi

par Mihai Ganciu

LINGUISTIQUE APPLIQUÉE

Faits cosmiques et faibles masses

par le Vicomte Aumont



PRÉSENCE DE L'HISTOIRE

Souvenirs d'un cryodinozsaure

par Nicholas Kurti



SCIENCE ET GASTRONOMIE

La saveur dans le cerveau

par Hervé This



PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

■ Venin thérapeutique? ■ La lumière lente
■ Assurance biologique ■ Phèdre : les secrets de

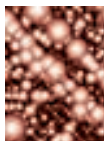
l'interprétation ■ Mayonnaise sans effort ■ Les voies de
l'hydrogène ■ Propriétés émergentes ■ L'origine des insectes
■ Mammographie numérique ■ Nouvelle espèce de rongeur
arboricole ■ Plantes trompeuses



VISIONS MATHÉMATIQUES

Graphes et électronique

par Ian Stewart



LOGIQUE ET CALCUL

Les chasseurs de nombres premiers

par Jean-Paul Delahaye



L'IMAGE DU MOIS

Les gouttes et le chaos

par S. Dagan, Y. Fautrelle et J. Etay



ANALYSES DE LIVRES

■ Les mirages de la création, de M. Riordan et D. Schramm
■ La culture est-elle naturelle? Histoire, épistémologie

et applications récentes du concept de culture, sous la direction
d'A. Ducros, J. Ducros et F. Jouliau

■ Les insectes et la forêt, de R. Dajoz

■ Copernic et la révolution copernicienne, de J.-J. Szczeciniarz

■ Enfants, chercheurs et citoyens, sous la direction de G. Charpak

■ Géographie des odeurs, sous la direction de R. Dulau et J.-R. Pitte

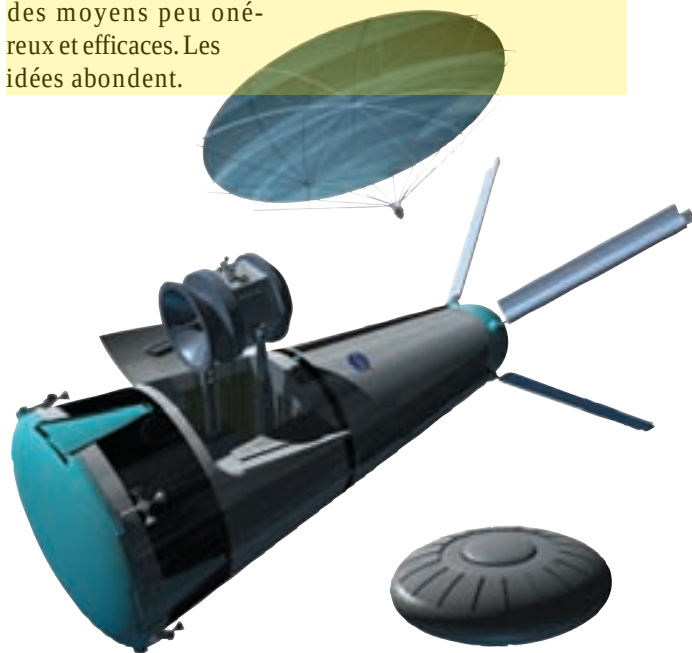
■ Jeune chercheur, souffrance identitaire et désarroi social, d'I. Pourmir

Le transport spatial du futur

36

par Tim Beardsley

Pour permettre l'exploration de l'espace lointain, les ingénieurs devront concevoir des moyens peu onéreux et efficaces. Les idées abondent.



Le feu domestiqué

56

par Jacques Collina-Girard

Des expérimentations montrent que, contrairement aux idées reçues, deux silex ne peuvent allumer un feu, mais que la friction de deux bois de même dureté convient.



L'hypertension chez les Noirs d'Amérique

62

par Richard Cooper,
Charles Rotimi
et Ryk Ward

L'hypertension est fréquente chez les Noirs américains, et on lui attribue souvent une origine génétique.



La naissance des espèces

70

par **Melanie Stiassny**
et **Axel Meyer**

L'extraordinaire diversité des poissons du groupe des cichlidés éclaire les mécanismes d'apparition de nouvelles espèces.

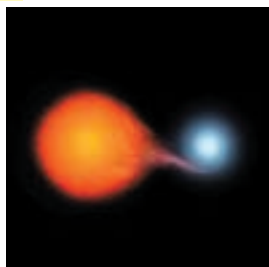


Les sources de rayonnement X mou

76

par **P. Kahabka, E. van den Heuvel** et **S. Rappaport**

Des systèmes d'étoiles doubles où une naine blanche arrache les couches externes de son compagnon émettent un rayonnement X de basse énergie.

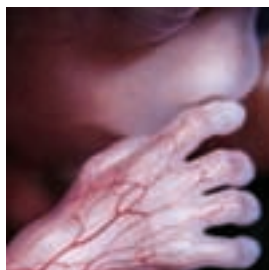


Le développement des membres

84

par **Robert Riddle**
et **Clifford Tabin**

La protéine Sonic hedgehog qui commande le développement des membres chez l'embryon participerait aussi à l'apparition de certains cancers.

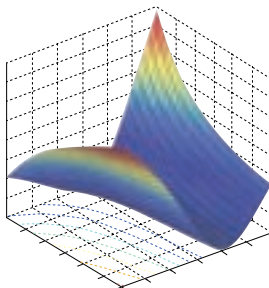


Mesures et information

90

par **Jacques Oksman**

Comment connaître des grandeurs qui ne sont pas directement observables? En les déduisant d'observations auxquelles elles sont reliées par des modèles.



La domestication du feu

Qui en doute encore? La conservation du feu du ciel, puis sa fabrication ont été deux moments clés de l'humanité. Il y a au moins 10 000 ans, d'après les plus anciens restes retrouvés, les hommes ont allumé le feu, non pas en imitant la nature – ils n'ont ni inventé, ni reproduit la foudre –, mais en utilisant leurs propres techniques, l'étincelle issue du choc de pierres adéquates et/ou le frottement de deux morceaux de bois (voir *Le feu domestiqué*, par Jacques Collina-Girard, page 56).

La maîtrise du feu était la première utilisation d'une énergie autre qu'organique (les protéines) ou mécanique simpliste (le choc d'une pierre pour briser des noix ou des os). Elle s'est, semble-t-il, amplifiée avec la sédentarisation du Néolithique, période définie par la pratique systématique de l'agriculture et de l'élevage, époque où l'espèce humaine a créé sa propre évolution. Dès lors, l'évolution du mode de vie humain ne résultait plus de la transformation aléatoire de gènes, mais de la possibilité de transmettre efficacement la connaissance et le savoir-faire, c'est-à-dire la culture. À cette époque, l'homme a aussi grandement développé le stockage de la nourriture dans les poteries et commencé à mettre au point des systèmes d'écriture pour communiquer.

Ce dialogue de connaissances entre l'Homme et la Nature s'est poursuivi avec fruit, et quelquefois les rôles ont été inversés. Les scientifiques ont inventé des outils inconnus, qu'ils ont ensuite observés dans la nature. Nos ancêtres ont inventé la roue et l'hélice et ils ont ensuite noté que certaines bactéries les utilisaient. L'évolution les avaient précédé, mais il a fallu le savoir scientifique pour s'en rendre compte.

Il n'empêche, tout cela est parti de « comment naît le feu », ainsi que le dirait notre ami le vicomte, amoureux de la Comtesse (voir l'article linguistique exceptionnel, page 10 de ce numéro).

PHILIPPE BOULANGER

Fautes de goûts

Le temps n'est plus où, pour être efficaces, les remèdes devaient avoir des goûts épouvantables. La mode est de leur en conférer des plaisants. Résultat : pour soigner une bronchite, une patiente de ma connaissance a dû, plusieurs fois par jour, avaler coup sur coup une poudre, un sirop, puis une solution respectivement aromatisés à l'orange, à la menthe, à la framboise. Notre amie ne s'est sortie de sa bronchite qu'au prix d'un solide écœurement.

Le danger d'administrer des médicaments incompatibles entre eux est connu des médecins depuis longtemps. Il va falloir que ces derniers apprennent à éviter un écueil de plus : ils devront désormais prescrire des remèdes dont les arômes forment ensemble un bouquet harmonieux.

«Si vous n'aimez pas ça...»

N'en dégoûtez pas les autres.» Ce refrain, tiré de l'opérette *Là-Haut*, connaît une popularité justifiée. Le plus innocent de nos plaisirs se heurte toujours à l'avertissement d'un moraliste prétendant qu'il perd notre âme ou à celui d'un hygiéniste affirmant qu'il ruine notre santé. Ils n'aiment pas ça ? Qu'ils n'essaient pas de nous dégoûter !

Hélas, en ce bas monde, nous vivons entourés d'ennemis. Outre ceux qui n'aiment pas ça, il y a ceux qui aiment ça. Combien de fois devons-nous émerger de notre

somnolence et acquiescer au discours interminable tenu par un interlocuteur passionné de son sujet – sujet qu'il est bien seul à ne pas trouver assommant !

Oui, sans aucun doute, il faudrait mettre à la mode et chanter sur le même air un autre refrain : «Si vous aimez bien ça, n'en bassinez pas les autres !»

L'erreur était juste

Tomber, au hasard d'une lecture, sur la réponse à une difficulté qui ne vous avait jamais troublé est fort agréable. Cela vous évite d'avoir à poser la question et d'avoir à la résoudre. Coup double !

Voici donc la réponse : 1724. Voici maintenant la question : faut-il lire 1724 ou 1728 ?

Au cas où ce qui précède manquerait de clarté, voici enfin quelques détails. Dans la première édition des *Voyages de Gulliver*, Gulliver rapporte que les lilliputiens lui ont fourni une ration de nourriture équivalente à celle de 1724 lilliputiens. La seconde édition remplace 1724 par 1728, et les commentateurs considèrent en général 1724 comme une erreur d'impression. Les lilliputiens étant 12 fois plus petits que Gulliver, leur volume est 1728 fois plus petit (le cube de 12 est 1728). Toutefois, un nouveau commentateur, Ralph Boas, s'élève contre cette interprétation. Swift décrit les lilliputiens comme aussi petits en esprit qu'en taille. Lorsqu'il dit qu'ils sont excellents mathématiciens, c'est ironique. La preuve, ils ne sont pas fichus de calcu-

ler le cube de 12. Il faut donc bien lire 1724, et rire devant cette erreur grossière. Swift a été victime d'un éditeur trop zélé.

Il va de soi que, pour trouver drôle l'inaptitude à calculer le cube de 12, il faut que le commentateur Ralph Boas soit mathématicien. Qu'on se rassure, c'est bien le cas. Par esprit de corps, j'ai désormais une opinion ferme et définitive sur cette question dont j'ignorais l'existence jusqu'à hier. Il faut lire 1724. Évidemment !

Reconversion administrative

Abandonner la recherche pour l'administration n'est pas un travers nouveau chez les scientifiques. Dans *L'Avénir de la Science*, Renan fustige les savants qui, tel Cuvier (1769-1832), perdent leur temps en tâches administratives. D'autres qu'eux s'en acquitteraient aussi bien, alors qu'eux seuls peuvent faire progresser la science. Exprimant sans nuance la hiérarchie entre les deux ordres d'activités, Renan écrit : «Faire du torchon avec de la dentelle est un mauvais calcul» (chapitre XIII), et ajoute : «Un homme ne fait bien qu'une seule chose.»

Toutefois, administrer est devenu d'une telle complexité que la science, à côté, paraît presque un jeu d'enfant. Il est donc possible que le mouvement s'inverse bientôt : la coutume s'installera chez les jeunes gens brillants de donner le meilleur d'eux-mêmes au travail administratif ; ensuite, fatigués et moins productifs sur le tard, de se reconverter dans la recherche.

La trichotomie expliquée

C'est une erreur que d'avoir abandonné la notation des copies selon une échelle allant de 0 à 20 par quart de point. On ne peut guère imaginer système plus rationnel. Cette échelle fournit en effet 81 notes différentes possibles. Or 81, c'est 3 à la puissance 4. Voici donc comment corriger.

Première étape : partager le paquet de copies en 3 tas - les meilleures, les moyennes, les moins bonnes. Seconde étape : dans chacun des 3 tas, réitérer la même opération. Par exemple, dans le tas des meilleures copies, faire un tas avec les meilleures parmi ces meilleures, un avec les moyennes, et un avec les moins bonnes. A l'issue de la seconde étape, le paquet initial est ainsi divisé en 9 sous-paquets.

La troisième étape poursuit cette façon de faire, si naturelle, qui consiste à diviser un tas en 3 - les meilleures du tas, les moyennes, les moins bonnes ; d'où 27 sous-paquets. La même trichotomie, réalisée une quatrième et dernière fois, mène à 81 sous-paquets. Certains sous-paquets peuvent être vides, cela n'a aucune importance. Il ne reste plus qu'à procéder mécaniquement (c'est l'avantage de la méthode). Les copies se trouvant dans le tas des moins bonnes des moins bonnes des moins bonnes des moins bonnes obtiennent 0 ; celles se trouvant dans le tas des meilleures des moins bonnes des moins bonnes des moins bonnes obtiennent 1/4 ; et ainsi de suite par quart de point, jusqu'au tas des meilleures des meilleures des meilleures des meilleures, qui reçoivent un 20 sur 20 bien mérité.

Opinions ou informations

Longtemps, le bulletin interne de mon université a consisté en quatre pages d'annonces : telle conférence tel jour à telle heure, telle soutenance de thèse, telle visite de collègue étranger, etc. À quoi s'ajoutait, en dernière page, un billet d'humeur signé par un collègue.

Or le billet d'humeur était toujours lu et scruté avec attention. En revanche, les informations factuelles, même encadrées en **gras** à la première page, avaient, le plus souvent, échappé aux regards.

Notre société ne vivrait plus désormais que pour et par l'information. Ce n'est pas sûr. Aujourd'hui, comme toujours, les opinions nous intéressent largement autant que les informations. Cette remarque est-elle une opinion ou une information ?