

## En bref

### Une île sur dix submergée ?

Jusqu'à 12 pour cent des îles françaises risquent d'être englouties par les eaux d'ici 2100, en raison de l'élévation du niveau des mers provoquée par le réchauffement climatique. C'est la conclusion d'une étude du CNRS, qui a analysé les conséquences d'une élévation de un à trois mètres de ce niveau, en prenant en compte le relief des îles. Quelque 300 espèces endémiques, en majorité des plantes, pourraient alors disparaître en raison de l'immersion totale de leur aire de répartition.

### Orangs-outans planificateurs

On a longtemps cru la capacité de planification réservée à l'espèce humaine. Après plusieurs observations de cette capacité chez certains animaux captifs, des chercheurs suisses l'ont aussi décelée chez des orangs-outans sauvages de Sumatra. Ces singes émettent une catégorie particulière de cris, de préférence dans la direction de leurs futurs déplacements, même quand ceux-ci se produisent le jour suivant. Planifier leurs déplacements leur permettrait de les signaler aux femelles et aux rivaux, de rejoindre une source de nourriture connue, etc.

## Astrochimie

### Des acides aminés produits par les impacts de comètes

**D**e la matière organique se retrouve partout dans l'Univers, du milieu interstellaire jusqu'aux planètes, en passant par les comètes. Parmi les composés carbonés qui forment la matière organique, les acides aminés sont les précurseurs des protéines – des molécules indispensables à la vie telle que nous la connaissons.

Il existe de nombreuses façons de former des acides aminés, à commencer par l'expérience de Stanley Miller qui, en 1953, en synthétisa dans une enceinte censée reproduire les conditions de la Terre primitive. Zita Martins, de l'Imperial College à Londres, et ses collègues ont étudié un nouveau mécanisme de synthèse des précurseurs d'acides aminés les plus simples : il serait à l'œuvre lors de la collision d'une comète

avec une planète si l'un ou l'autre de ces corps est glacé.

À l'aide d'un canon, les chercheurs ont bombardé de la glace d'eau avec un projectile en métal



**L'impact de comètes sur la surface glacée d'Encelade (une lune de Saturne) pourrait y former des acides aminés. C'est ce que laissent penser des expériences de laboratoire.**

lancé à sept kilomètres par seconde. La glace contenait, en proportions parfaitement contrôlées, les éléments typiques présents à la surface des planètes ou lunes glacées (telle Encelade, une lune de Saturne) : de l'ammoniac, du dioxyde de carbone et du méthanol. Après le choc et l'évaporation de l'eau, les résidus organiques ont été analysés. Les chercheurs ont trouvé des traces d'acides aminés, la glycine et l'alanine. D'après eux, la pression du choc et la chaleur libérée par l'impact ont rendu possible la synthèse de composés organiques tels que des composés carbonylés, puis du cyanure d'hydrogène. L'hydrolyse de ce dernier conduit à la formation de glycine.

→ S. B.

Z. Martins et al., *Nature Geoscience*, en ligne le 15 septembre 2013

## Parasitologie

### Tiques et maladie de Lyme, une coévolution

**L'**évolution est souvent une coévolution. Coralie Hermann, de l'Université de Neuchâtel, en Suisse, en a étudié un exemple frappant : *Borrelia burgdorferi*, la bactérie responsable de la maladie de Lyme, engraisse son vecteur, la tique !

En Europe, c'est la tique de l'espèce *Ixodes ricinus* qui est responsable de la plupart des infections par la maladie de Lyme (jusqu'à 15 000 cas par an en France). Entre le printemps et l'automne, cet acarien se perche sur la végétation basse dans l'attente du passage d'un mammifère, sur lequel il se laisse tomber pour lui sucer le sang.

Très sensible à la sécheresse, il doit régulièrement quitter son perchoir pour aller se réhydrater dans l'humus.

Entre 2010 et 2013, C. Herrmann a étudié la résistance de 1500 tiques de l'espèce *Ixodes ricinus* placées dans des enceintes où régnaient différents taux d'humidité (13, 32, 51,5, 61 et 89 pour cent) et températures (12,5 et 25 °C). Elle a observé que certains individus demeuraient dans des endroits secs, tandis que d'autres fuyaient à la recherche d'humidité. Des tests génétiques ont révélé que les tiques les plus résistantes étaient infectées par *Borrelia burgdorferi*. Avec l'aide

de ses collègues, C. Herrmann a alors mis au point un protocole pour quantifier la masse de graisse d'une tique et, à la faveur d'une nouvelle expérience, a prouvé que les réserves des tiques infectées sont 12,1 pour cent supérieures à celles des tiques saines – ce qui est très significatif chez des acariens aussi vulnérables aux conditions sèches. Manifestement, *Borrelia burgdorferi* agit sur le métabolisme de son vecteur d'une façon qui améliore sa survie et, par là, augmente ses chances d'infecter un hôte, un humain par exemple.

→ F. S.

*International Journal of Parasitology*, vol. 43 (6), pp. 477-483, 2013



© Eric Isselée / Shutterstock.com

Cette tique (*Ixodes ricinus*) s'est fixée sous l'œil d'un chien pour le parasiter.



# PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES

Editeur scientifique de référence depuis 1980



## DISPARITION PROGRAMMÉE

*Yves Bolognini, Marielle Stamm*

Tous les ordinateurs sans lesquels les prouesses technologiques et informatiques actuelles n'auraient jamais vu le jour. Une autre histoire de l'informatique, richement illustrée et accessible à tous.

204 p., ISBN 978-2-88074-968-2

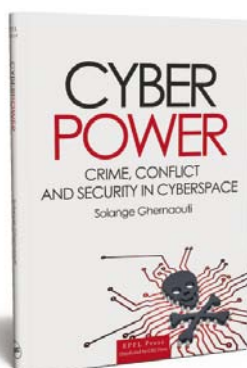
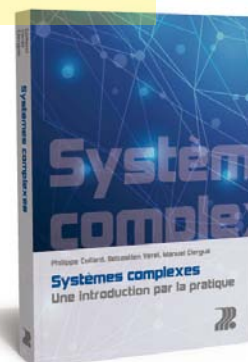
## SYSTÈMES COMPLEXES

Une introduction par la pratique

*Sébastien Collard, Sébastien Verel, Manuel Clergue*

Les systèmes complexes sont devenus omniprésents; cet ouvrage pour non spécialistes expose comment les modéliser et les contrôler.

320 p., ISBN 978-2-88074-991-0



## CYBERPOWER

Crime, Conflict and Security in Cyberspace

*Solange Ghernaoui*

This book explains the stakes of cyberpower in terms of cybercriminality, cyberterrorism, cyberconflicts and cyberwarfare. It evaluates the impacts on, and consequences for, individuals, organisations and states.

472 p., ISBN 978-2-940222-66-7

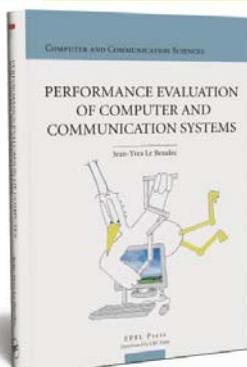
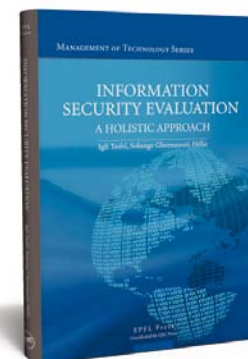
## INFORMATION SECURITY EVALUATION

A Holistic Approach

*Igli Tashi, Solange Ghernaoui*

This book proposes a model to holistically assess all dimensions of security in order to minimize the likelihood that a given threat will exploit the weakest link.

220 p., ISBN 978-2-940222-53-7



## PERFORMANCE EVALUATION OF COMPUTER AND COMMUNICATION SYSTEMS

*Jean-Yves Le Boudec*

Performance evaluation is a critical stage of software and hardware-system development that every computer engineer and scientist should master.

420 p., ISBN 978-2-940222-40-7

# NOUVEAUTÉS

ET OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

[www.ppur.org](http://www.ppur.org)  
[www.epflpress.com](http://www.epflpress.com)

Ouvrages disponibles en librairie

# LES FONDAMENTALES

## Le forum du CNRS

En association avec **Le Monde**

**PARIS, 14, 15 ET 16 NOVEMBRE 2013**  
**RENDEZ-VOUS AVEC LES SCIENCES**  
**À LA SORBONNE**

**SORBONNE**

UNIVERSITÉ DE PARIS

« QUE RESTE-T-IL À DÉCOUVRIR ? »  
PLUS DE 100 CHERCHEURS  
RÉPONDENT

Entrée gratuite sur inscription  
[www.cnrs.fr/lesfondamentales](http://www.cnrs.fr/lesfondamentales)

Création graphique : CNRS images / Jean-Marc FADAY



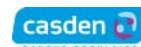
dépasser les frontières



MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



LVMH RECHERCHE  
PARFUMS & COSMÉTIQUES



L'intelli'agence  
[www.intelliagence.fr](http://www.intelliagence.fr)



POUR LA  
**SCIENCE**



## Astrophysique

### Une étoile à neutrons versatile

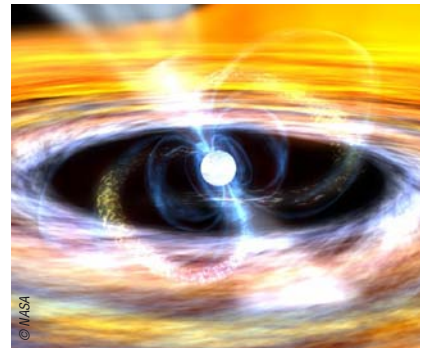
**É**trange : l'étoile à neutrons PSR J1824-2452I émet alternativement, à quelques semaines d'intervales, des ondes radio et un rayonnement X. L'équipe dirigée par Alessandro Papitto, de l'Institut de sciences spatiales de Barcelone, explique ce comportement versatile par le fait que l'étoile appartient à un système binaire dont l'étoile compagnon est de faible masse, ce qui ferait osciller le système entre deux régimes très différents.

L'étoile à neutrons, d'une masse supérieure à celle du Soleil pour un rayon de dix kilomètres, attire la matière de son compagnon. Mais le flux de matière étant faible, le champ magnétique de l'étoile à neutrons serait assez intense pour empêcher, dans un premier temps, la matière de s'effondrer sur l'étoile. Autrement dit, la matière arrachée à son compagnon est maintenue à une certaine distance, ce qui l'empêche d'être accélérée et de chauffer. Dans ce régime,

l'étoile à neutrons se comporte comme un pulsar ordinaire, qui émet des impulsions radio avec une période de l'ordre de la milliseconde. Au bout d'un certain temps, l'accumulation de matière du compagnon finit par vaincre le champ magnétique. Se forme alors un disque d'accrétion qui s'échauffe et émet un rayonnement X. Jusqu'à ce que la matière en accrétion se raréfie et que le cycle reprenne...

→ S. B.

*Nature*, vol. 501, pp. 517-520, 2013



L'étoile PSR J1824-2452I oscille entre un régime d'accrétion de matière, avec émission de rayons X, et un régime de pulsar radio.

**250 mètres :** c'est la profondeur de certains canaux détectés par satellite et par radar sous la banquise de l'Antarctique et creusés par les eaux de fonte.

## Microbiologie

### Des bactéries pour combattre l'obésité ?

**L**a flore intestinale de personnes minces, transférée à des souris, protège ces dernières de l'obésité. C'est ce qu'a montré une équipe internationale dirigée par Jeffrey Gordon, de l'Université de Washington, aux États-Unis.

On savait que certains microbiotes – les bactéries de la flore intestinale – favorisent le développement de l'obésité. Les biologistes ont précisé lesquels en introduisant, chez la souris, des microbiotes de personnes obèses et minces – des jumelles, pour que les situations soient comparables. Ils ont transféré le microbiote de chaque jumelle dans l'intestin de souris stériles, dépourvues de microbiote. Les souris qui avaient reçu le microbiote de la jumelle obèse ont grossi, contrairement aux autres.

Était-ce le microbiote provenant de la personne obèse qui causait l'obésité ou, au contraire, celui de la personne mince qui protégeait de l'obésité ? Pour le savoir, les biologistes ont fait cohabiter de nouvelles souris portant chacune le microbiote d'une jumelle. En groupe, les souris ont l'habitude de manger les matières fécales de leurs congénères et, par conséquent, d'ingérer leur microbiote.

La cohabitation débutait dès la stabilisation de leur flore intestinale, cinq jours après l'inoculation des microbiotes humains. Après dix jours de cohabitation, les souris portant le microbiote de la jumelle obèse n'avaient pas grossi et leur microbiote avait été colonisé par celui de leurs congénères, provenant de la jumelle mince. Toutefois, ce n'était le cas que lorsque leur

régime alimentaire était riche en fibres et pauvre en graisses. Dans le cas contraire, leur microbiote n'était pas colonisé et elles devenaient obèses. En revanche, la cohabitation est restée sans effet sur les souris ayant reçu le microbiote de la jumelle mince : leur microbiote n'a pas été colonisé par celui provenant de la jumelle obèse, et elles sont restées minces.

Qu'en conclure ? D'une part, que le microbiote de la jumelle mince protège les souris de celui de la jumelle obèse. D'autre part, que le microbiote de la jumelle mince peut « l'emporter » contre le microbiote de la jumelle obèse, à condition que la souris qui porte ce dernier suive un régime adéquat. Chez l'homme, ces résultats suggèrent que le microbiote des personnes minces les protège de l'obésité. Et qu'il sera peut-être



possible, un jour, de prémunir contre l'obésité par un régime adéquat et l'injection d'un cocktail de bactéries conçu à partir du microbiote de personnes minces.

→ Marie-Neige Cordonnier

V. K. Ridaura et al. / A. W. Walker et J. Parkhill, *Science*, en ligne le 6 septembre 2013