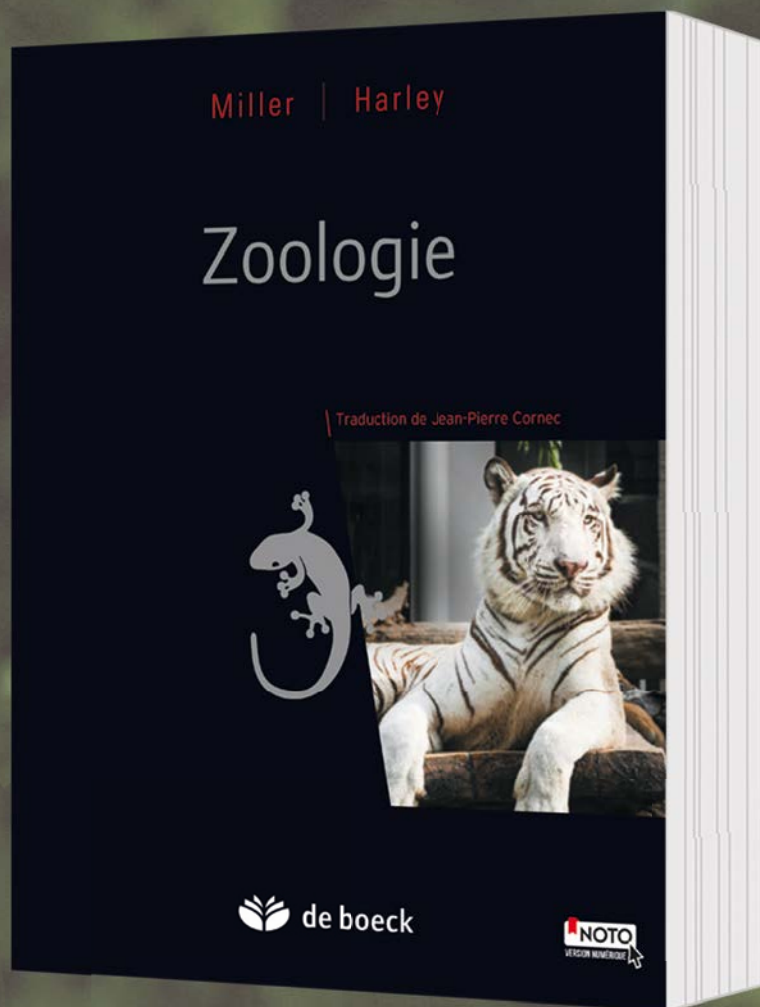


# DÉCOUVREZ *ZOOLOGIE*

UN OUVRAGE FONDAMENTAL POUR L'ÉTUDE DU MONDE ANIMAL



Le règne animal envisagé sous ses aspects morpho-anatomo-fonctionnels et évolutifs, replacé dans le contexte d'un écosystème fragilisé par l'action de l'homme.

Ce livre est disponible sur **NOTO**, notre plateforme d'ouvrages interactifs.

Pour en savoir plus :  
[www.noto.deboecksuperieur.com](http://www.noto.deboecksuperieur.com)

John P. Harley & Stephen A. Miller  
Traduction de Jean-Pierre Cornec  
**1<sup>re</sup> édition • Juin 2015 • 640 p.**  
**• 72€ • 978-2-8041-8816-0**

- Une **vision détaillée** du règne animal
- Des **aperçus évolutifs** qui complètent les données purement structurales
- Une **approche phylogénétique** qui se base sur la ressemblance par filiation, l'héritage à partir d'ancêtres communs
- Une **démarche écologique** nuancée et sensibilisante
- Des **illustrations abondantes** et diversifiées avec un cladogramme à chaque chapitre

En librairie et sur [www.deboecksuperieur.com](http://www.deboecksuperieur.com)

 de boeck supérieur

**Groupe POUR LA SCIENCE**

Directrice des rédactions : Cécile Lestienne

**Pour la Science**

Rédacteur en chef : Maurice Mashaal

Rédactrice en chef adjointe : Marie-Neige Cordonnier

Rédacteurs : François Savatier, Philippe Ribeau-Gésippe, Guillaume Jacquemont, Sean Bailly

**Dossier Pour la Science**

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe, assisté de Dylan Beiner (stagiaire)

Directrice artistique : Céline Lapert

Maquette : Pauline Bilbault, Ingrid Leroy, Nathalie Ravier (stagiaire)

Correction et assistance administrative : Maud Bruguière

Marketing : Élise Abib et Ophélie Maillet, assistées de Héloïse Clément (stagiaire)

Direction financière et direction du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Marianne Sigogne et Olivier Lacam

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et Gérante : Sylvie Marcé

Anciens directeurs de la rédaction : Françoise Pétry et Philippe Boulanger

Conseiller scientifique : Hervé This

Ont également participé à ce numéro :

François Arleo, Yves Dessaux, Denis Faure, Eitan Haddok, Christophe Pichon, Jean-Claude Rage, Stéphen Rostain, Francesca Sargolini

**PUBLICITÉ France**

Directeur de la publicité : Jean-François Guillotin ([jf.guillotin@pourlascience.fr](mailto:jf.guillotin@pourlascience.fr))

Tél. : 01 55 42 84 28 • Fax : 01 43 25 18 29

**SERVICE ABONNEMENTS**

Ginette Bouffaré et Nada Mellouk-Raja. Tél. : 01 55 42 84 04

Abonnement en ligne : <http://www.pourlascience.fr>

Courriel : [abonnements@pourlascience.fr](mailto:abonnements@pourlascience.fr)

Service des abonnements - 8 rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

**Commande de livres ou de magazines :**

Pour la Science - 628 avenue du Grain d'Or 41350 Vineuil

**DIFFUSION DE POUR LA SCIENCE**

Contact kiosques : À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tel. : 04 88 15 12 41

Information/modification de service/réassort :

Magazine disponible sur [www.direct-editeurs.fr](http://www.direct-editeurs.fr)

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.

**SCIENTIFIC AMERICAN** Editor in chief : Mariette DiChristina.

Executive editor: Fred Guterl. Design director: Michael Mrak. Editors: Ricky Rusting, Philip Yam, Robin Lloyd, Mark Fischetti, Seth Fletcher, Christine Gorman, Michael Moyer, Gary Stix, Kate Wong.

President : Keith McAllister. Executive Vice President : Michael Florek.

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).



**Maurice Mashaal**  
rédacteur en chef

## Un monde coloré et cependant obscur

**D**epuis les années 1970, on sait que le proton et le neutron, les constituants du noyau de l'atome, ne sont pas des particules élémentaires, mais des assemblages de trois « quarks » solidement collés par des « gluons ». Ces derniers véhiculent l'interaction forte, l'une des quatre forces fondamentales de la nature, qui assure la cohésion du proton et du neutron, mais aussi du noyau atomique.

Plus largement, l'univers des quarks et des gluons fait l'objet d'une théorie cohérente et mathématisée, la chromodynamique quantique – QCD pour les intimes –, qui est l'une des colonnes maîtresses du modèle standard de la physique des particules. Pourquoi « chromo » ? Tout simplement parce que les physiciens ont dénommé « couleur » une propriété mathématique clef attachée aux quarks et aux gluons.

### Des énigmes liées à des difficultés techniques ou à des failles dans la théorie ?

La chromodynamique quantique décrit ainsi un monde « coloré ». La conception de cette théorie a été un tour de force. L'analyse et la résolution de ses équations en est un autre, qui reste inachevé. De fait, certains pans de la physique de l'interaction forte sont encore mal compris. Par exemple, on ne sait pas retrouver toutes les propriétés du proton et du neutron à partir de celles de leurs constituants ; on ignore si certains états exotiques constitués uniquement de gluons existent ; ou encore, on ne sait pas bien expliquer pourquoi les particules observables sont nécessairement incolores. Pour autant, le domaine a connu plusieurs avancées récentes (voir pages 26 à 37).

Les énigmes actuelles de la QCD résultent-elles seulement d'obstacles mathématiques ? C'est probable. Mais l'histoire des sciences a montré que le diable se cache parfois dans les détails : peut-être la résolution des problèmes résiduels nécessitera-t-elle de nouvelles idées, dont émergera une théorie encore meilleure. ■

3 **Édito**

## Actualités

- 6 **Rendez-vous historique avec Pluton**



- 7 **Des milliards d'euros qui partent en fumées**  
9 **La vraie tombe de Philippe II de Macédoine identifiée**  
10 **Des neurones de vitesse complètent le GPS cérébral**  
12 **La plante choisit ses bactéries**

Retrouvez plus d'actualités sur [www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)

## Réflexions & débats

- 14 **Point de vue**  
**Réforme du collège : l'interdisciplinarité est une bonne chose**  
*Ange Ansur et François Taddei*  
16 **Entretien**  
**« Le patrimoine astronomique français est en danger »**  
*Emmanuel Pécontal*  
20 **Lu sur SciLogs.fr**  
**Les réseaux et le refus de la vaccination**  
*Fabienne Hild*  
22 **Homo sapiens informaticus**  
**L'informatique, l'écolier et l'hôtelier**  
*Gilles Dowek*  
24 **Cabinet de curiosités sociologiques**  
**La souris et l'effet papillon**  
*Gérald Bronner*

- 47 **Cahier spécial**  
**Nos docteurs ont plus d'un talent !**

En partenariat avec

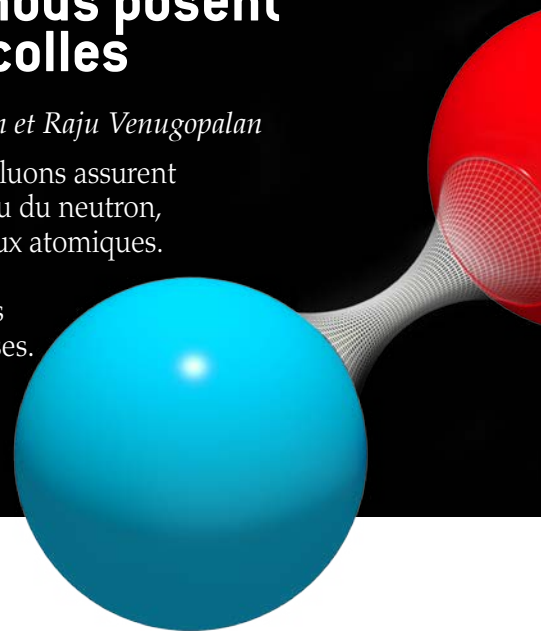
UNIVERSITÉ  
**SORBONNE**  
**PARIS CITÉ**

## À LA UNE

### 26 **PHYSIQUE DES PARTICULES** **Les gluons nous posent encore des colles**

*Rolf Ent, Thomas Ullrich et Raju Venugopalan*

En liant les quarks, les gluons assurent la cohésion du proton ou du neutron, ainsi que celle des noyaux atomiques. Par quels mécanismes ? Les physiciens n'ont pas encore toutes les réponses.



### 36 **PHYSIQUE DES PARTICULES** **« Le plasma quarks-gluons se comporte comme un fluide parfait »**

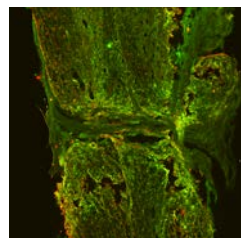
*Entretien avec François Gelis*

Au moyen de collisions à haute énergie entre noyaux atomiques, les physiciens créent un « plasma quarks-gluons ». Ils étudient les propriétés de cet état de la matière qui s'est aussi formé dans les premiers instants de l'Univers.

### 38 **MÉDECINE** **Vers la reconstruction de la moelle épinière**

*Alain Privat et Florence Perrin*

La rééducation n'est plus l'unique horizon des personnes paralysées. On comprend mieux aujourd'hui pourquoi une moelle épinière lésée ne se répare pas spontanément et l'on sait mieux comment favoriser sa régénération.



## 56 **IMAGERIE** **Day Night Band, le veilleur de nuit** *Steven Miller*

Un satellite américain d'observation lancé en 2011 embarque un capteur d'une sensibilité inédite à la lumière du domaine visible. Ses données recueillies la nuit ouvrent de nouveaux horizons aux météorologistes, aux pompiers, aux services de secours et aux scientifiques.



## 60 **PALÉONTOLOGIE** **Aux origines de nos mâchoires** *Vincent Dupret*

L'examen aux rayons X d'un fossile de petit poisson cuirassé vieux de 415 millions d'années éclaire l'apparition des premiers animaux vertébrés dotés de mâchoires.



## 68 **HISTOIRE DES SCIENCES** **Mesmer ou la chute du magnétiseur** *Bruno Belhoste*

En 1784, deux commissions officielles condamnent la doctrine de Mesmer, qui triomphe à Paris en « magnétisant » des malades. Sur fond de déclin de l'absolutisme politique et de naissance des sciences expérimentales, l'affaire cristallise les passions...

## Rendez-vous

### 78 **Logique & calcul**

#### **La beauté mise en formules**

*Jean-Paul Delahaye*

Entamée en 1933 par le mathématicien George Birkhoff, la recherche de mesures scientifiques du beau se poursuit, avec des moyens théoriques et pratiques renouvelés.

- 84 **Science & fiction**  
**Jabba le Hutt, une limace de l'espace ?**  
*J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq*
- 86 **Art & science**  
**Promenades dans un paysage de lumière**  
*Loïc Mangin*
- 89 **Idées de physique**  
**Comme un oiseau... sur un câble électrique**  
*Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik*
- 92 **Question aux experts**  
**Qu'arriverait-il sans combinaison dans l'espace ?**  
*Roland Lehoucq*
- 94 **Science & gastronomie**  
**La cerise dans le gâteau**  
*Hervé This*
- 96 **À lire**
- 98 **Bloc-notes**  
**Les chroniques de Didier Nordon**

Ce numéro comporte un encart d'abonnement *Pour la Science*, jeté en cahier intérieur de toute la diffusion kiosque et posé sur toute la diffusion abonné. Des offres d'abonnement exceptionnelles sont proposées également en pages 21, 76 et 77. En couverture : © concept w/shutterstock.com

**SCIENCE.fr**

LETTRÉ D'INFORMATION



Ne manquez pas  
la parution  
de votre magazine  
avec la NEWSLETTER

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque



Recevez gratuitement la lettre d'information en inscrivant uniquement votre adresse mail sur [www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)

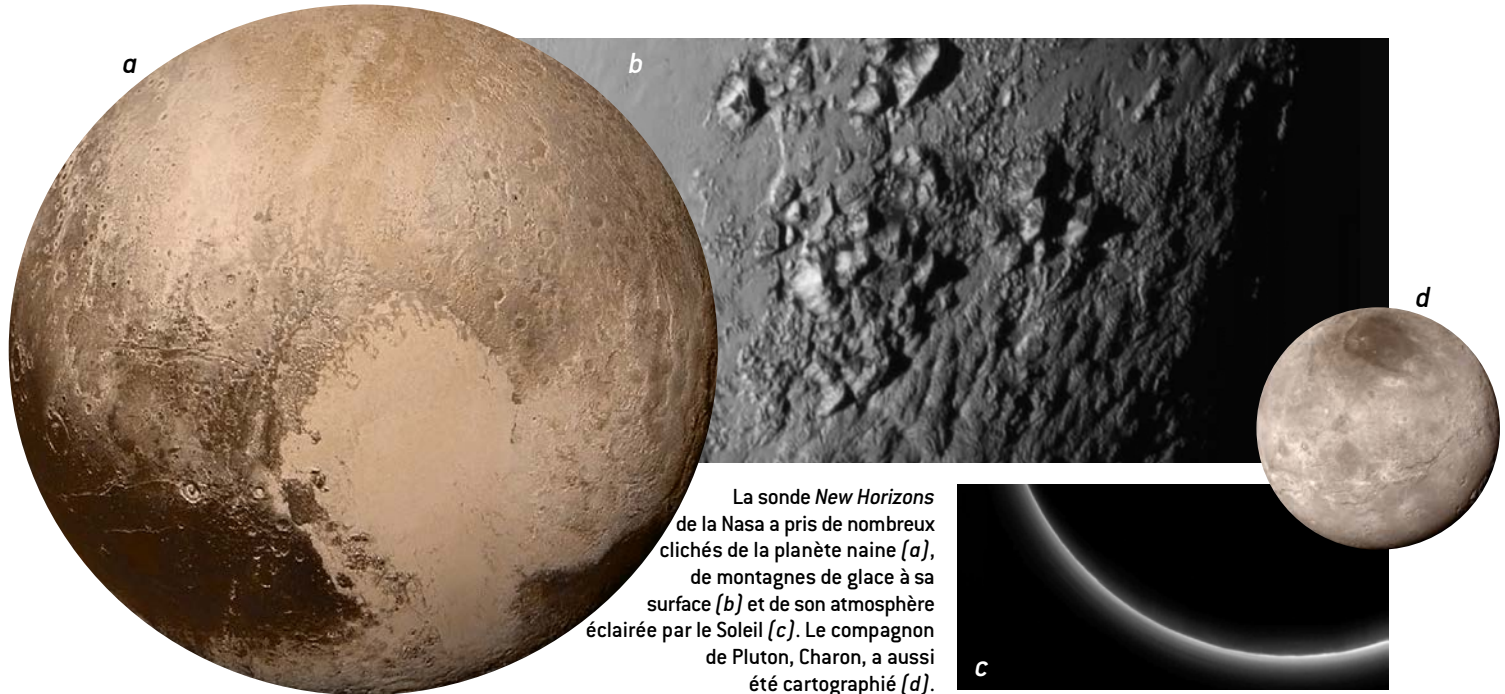
# Actualités

Planétologie

## Rendez-vous historique avec Pluton

Pour la première fois, une sonde spatiale, New Horizons, a survolé Pluton.

L'occasion de découvrir de près cette planète naine située aux confins du Système solaire.



La sonde *New Horizons* de la Nasa a pris de nombreux clichés de la planète naine (a), de montagnes de glace à sa surface (b) et de son atmosphère éclairée par le Soleil (c). Le compagnon de Pluton, Charon, a aussi été cartographié (d).

**D**epuis sa découverte par l'Américain Clyde Tombaugh en 1930, la planète naine Pluton n'avait livré que peu de ses secrets. Les télescopes au sol et le télescope spatial *Hubble* avaient révélé l'existence d'un compagnon, Charon, et de quatre satellites (Styx, Nyx, Kerberos et Hydra). Mais qu'en est-il de la géologie de Pluton, de sa composition, de son atmosphère ? Pour le savoir, la Nasa a lancé la sonde *New Horizons* qui, après un voyage de dix ans, a frôlé la planète naine le 14 juillet 2015, une date historique dans l'exploration du Système solaire.

Pluton a longtemps été considérée comme la neuvième planète du Système solaire, mais sa petite taille posait problème. Avec Éris, un autre objet lointain, elle est représentative d'une population

de petits corps qui se trouvent au-delà de l'orbite de Neptune. Il a donc été décidé en 2006 de rétrograder Pluton dans la catégorie des planètes naines. Cela n'en reste pas moins un objet d'un grand intérêt pour comprendre la formation et l'évolution des planètes naines, ainsi que l'histoire du Système solaire.

Après son passage à seulement 11 095 kilomètres de Pluton, la sonde *New Horizons* a livré ses premières images détaillées de la surface de la planète naine. Elle a notamment survolé le bord de la région en forme de cœur (cliché a), révélée lors de son approche et nommée depuis « région Tombaugh » en l'honneur du découvreur de Pluton. Les clichés montrent la présence de montagnes qui culminent à près de 3 500 mètres (b) ! De quoi

sont-elles constituées et comment se sont-elles formées ?

La surface de Pluton est couverte de glaces de méthane et d'azote, matériaux qui ne sont pas assez solides pour produire des montagnes aussi hautes. Il s'agit peut-être de glaces d'eau, qui deviennent résistantes comme de la roche aux très basses températures plutoniennes (vers  $-220^{\circ}\text{C}$ ).

Quelle activité géologique expliquerait la formation des montagnes ? Le Système solaire abrite d'autres mondes de glace ayant une activité géologique : Encelade et Europe, satellites de Saturne et de Jupiter respectivement. L'énergie à l'origine de leur activité provient des forces de marée exercées par la planète géante autour de laquelle gravitent ces lunes. Mais ce n'est pas le cas de Pluton, qui ne dépend

d'aucune planète plus massive. De nouveaux mécanismes sont donc à imaginer pour comprendre l'origine des montagnes de Pluton.

Autre caractéristique frappante des images prises par *New Horizons* : la surface de Pluton présente peu de cratères d'impact. Or les petits corps dépourvus d'atmosphère assez épaisse, comme la Lune, subissent un bombardement météoritique continu qui provoque la formation de nouveaux cratères. Le faible nombre de cratères, en particulier sur la région Tombaugh, signifie que l'activité géologique y est récente, voire encore en cours. D'après les estimations, les montagnes plutoniennes seraient âgées d'à peine 100 millions d'années. L'une des surfaces les plus jeunes jamais observées dans le Système solaire !

## Science et société

### Des milliards d'euros qui partent en fumées

Plusieurs dizaines de milliards d'euros : c'est le coût associé à la pollution de l'air en France, selon un bilan dressé par une commission d'enquête du Sénat et rendu public le 15 juillet. Olivier Chanel, économiste de l'environnement à l'AMSE-GREQAM, à Marseille, nous décrit les divers impacts des polluants et la façon dont on calcule leur coût.

Une heure après le passage de la sonde au plus près de Pluton, une image de la planète occultant le Soleil a été prise. On voit ainsi son atmosphère, éclairée par l'étoile (c). Elle s'étend jusqu'à 130 kilomètres d'altitude. La couche au-dessus de 80 kilomètres est plus diffuse et composée de méthane. Exposées au rayonnement ultraviolet du Soleil, ses molécules se combinent pour former de l'éthylène et de l'acétylène qui migrent dans la partie basse de l'atmosphère. Ces composés organiques, sous l'action de la lumière, forment alors des molécules diverses nommées tholins, qui se déposent sur le sol et lui donnent sa couleur sépia.

Les compagnons de Pluton sont aussi à l'honneur sur les images de *New Horizons*. Un cliché de Charon (d), corps de 1 200 kilomètres de diamètre, révèle des structures impressionnantes et variées : un canyon profond de 7 à 9 kilomètres et des falaises s'étirant sur 1 000 kilomètres, qui seraient le résultat d'une activité géologique interne. La tache sombre visible au pôle Nord, baptisée Mordor en référence au *Seigneur des anneaux*, serait un mince dépôt noir encore non identifié. Comme Pluton, Charon semble relativement pauvre en cratères d'impact, probablement effacés par une activité géologique encore importante.

*New Horizons* est loin d'avoir transmis toutes les données recueillies lors de son bref survol de Pluton : elles sont envoyées vers la Terre au rythme de 2 000 bits par seconde, et il faudra 16 mois pour toutes les réceptionner ! Les astronomes sont impatients de pouvoir les éproucher pour y trouver des réponses à leurs questions... et de nouvelles énigmes.

Sean Baillly

Site de la mission : <http://pluto.jhuapl.edu/>

#### Quels sont les principaux polluants et leurs sources ?

**Olivier Chanel :** Nous vivons dans un cocktail de multiples polluants : oxydes d'azote, particules fines, ozone, ammoniac, oxydes de soufre... Les pollueurs varient selon le composé et la zone géographique. Les oxydes d'azote sont principalement émis par les transports, l'ammoniac par l'agriculture, les oxydes de soufre par l'industrie... Quant aux particules fines, les principales sources sont les transports en zone urbaine, mais l'industrie et les chauffages individuels sur le reste du territoire.

#### Quels effets néfastes ont ces polluants ?

**O. C. :** Principalement des effets sanitaires. La pollution de l'air augmente par exemple le risque de cancer du poumon, d'accident cardiovasculaire et de crise d'asthme. Cela réduit l'espérance de vie de quelques mois en moyenne en France. Avec de grandes disparités : chacun est plus ou moins sensible et les citoyens sont particulièrement exposés. À Marseille, la plus touchée des grandes villes, la baisse de l'espérance de vie atteint 7,5 mois par habitant en moyenne.

Il existe également des effets non sanitaires. Les polluants, parfois toxiques pour les plantes, entraînent une baisse des rendements agricoles et forestiers, et dégradent les bâtiments.

#### Comment quantifie-t-on les effets sanitaires ?

**O. C. :** On mesure à la fois les émissions polluantes à un endroit particulier et certains indicateurs de santé, tels que le nombre de cas de cancer du poumon dans la population habitant ou travaillant à proximité de cet endroit. Des traitements statistiques permettent ensuite d'éliminer les autres causes potentielles et d'attribuer les troubles aux polluants.

Reste alors à évaluer leur coût. Pour les maladies,



Olivier Chanel est directeur de recherche au CNRS.

l'une des méthodes consiste à compter le nombre de jours d'arrêts de travail ou d'hospitalisation, et à multiplier par les salaires et les frais de santé. Pour les décès prématurés, c'est plus compliqué. Depuis une trentaine d'années, on utilise des méthodes dites de préférences déclarées, où l'on demande aux gens combien ils seraient prêts à payer pour réduire leur probabilité de mourir. On estime ainsi la valeur d'une année de vie perdue entre 30 000 et 80 000 euros.

#### Comment les coûts se répartissent-ils ?

**O. C. :** Environ 80 % du coût de la pollution atmosphérique est lié à la surmortalité. L'augmentation des pathologies représente 5 à 10 %, comme les effets non sanitaires. Au total, on obtient plusieurs dizaines de milliards d'euros pour l'impact sanitaire et quelques milliards pour les autres effets.

#### Le rapport du Sénat propose-t-il des solutions ?

**O. C. :** Oui, il préconise toute une série de mesures. La plupart visent à diffuser les bonnes pratiques (nettoyage des équipements, cycles de combustion optimisés, etc.) ou à favoriser la recherche et l'innovation. L'instauration d'une fiscalité écologique est aussi conseillée, par exemple pour développer les véhicules électriques.

Un levier important, et insuffisamment traité dans le rapport à mon sens (une seule mesure), serait de réduire les transports individuels. Plusieurs pistes existent, telles qu'un meilleur maillage du territoire par les transports publics. Si l'on diminue le nombre de véhicules, on fait baisser non seulement la pollution, mais aussi les nuisances associées, tels le bruit ou les émissions de gaz à effet de serre.

Guillaume Jacquemont

Pollution de l'air : le coût de l'inaction, rapport n° 610, 2015 ([www.senat.fr/rap/r14-610-1/r14-610-11.pdf](http://www.senat.fr/rap/r14-610-1/r14-610-11.pdf))

## Une cousine de la Terre

L'exoplanète Kepler-452b, découverte en juillet, se distingue de la Terre par peu de choses. Elle est située dans la zone habitable – la région autour de l'étoile où l'eau est susceptible d'être liquide. Et contrairement aux autres planètes connues dans cette zone, Kepler-452b est en orbite autour d'une étoile similaire au Soleil. La durée de sa révolution est de 385 jours. La différence la plus marquée est sa taille : un diamètre 60 % plus important que celui de la Terre. La composition rocheuse de cette super-Terre reste à confirmer.

## Captivantes diatomées

Dans l'océan, les diatomées sont parmi les membres les plus efficaces du phytoplancton pour fixer le dioxyde de carbone par photosynthèse : ces organismes unicellulaires contribuent autant à la production de matière organique planétaire que les forêts tropicales. Benjamin Bailleul, de l'université de Liège, et ses collègues ont compris pourquoi. Chez les diatomées, des échanges énergétiques soutenus se produisent entre les chloroplastes, sièges de la photosynthèse, et les mitochondries, sièges de la respiration, ce qui, en ajustant l'énergie fournie aux chloroplastes, optimise la photosynthèse.

## Percées de pulsar

Le système binaire B1259 contient un pulsar – une étoile à neutrons en rotation rapide – et une étoile 30 fois plus massive que le Soleil, également en rotation rapide sur elle-même. Cette dernière expulse de la matière qui forme un disque autour d'elle. Grâce à l'observatoire spatial *Chandra*, George Pavlov, de l'université d'État de Pennsylvanie, et ses collègues ont observé que le pulsar perce le disque et en disperse la matière lors de chacun de ses passages au plus près de l'étoile, tous les 41 mois.

## Biophysique

# Quand l'hippocampe inspire la robotique



© bluehand/shutterstock.com

Les os de la queue de l'hippocampe forment des plaques carrées articulées.

Chez les différentes espèces animales, la queue est généralement cylindrique. Pas celle de l'hippocampe, qui est constituée d'une succession de segments osseux carrés. Ces derniers sont formés de quatre plaques en forme de L reliées par des joints offrant une grande flexibilité. Quel avantage cette structure confère-t-elle à l'hippocampe ?

Michael Porter, de l'université de Clemson aux États-Unis, et ses collègues ont utilisé une imprimante 3D pour reproduire deux structures : une carrée s'inspirant de la queue de l'hippocampe, et une circulaire. Ces prototypes ont ensuite été soumis à différentes contraintes : torsion, pliage, compression et écrasement.

Il faut fournir plus d'énergie (environ dix fois plus) pour casser la structure carrée que pour briser la circulaire. Cette résistance confère sans doute à l'hippocampe une meilleure protection face aux prédateurs. De plus, comme la surface de contact des plaques carrées est plus grande que celle des plaques rondes, l'hippocampe saisit des objets plus aisément et avec un meilleur contrôle.

Cette étude pourrait aider les ingénieurs à créer de nouveaux dispositifs robotiques. L'une des idées est, par exemple, d'imiter la structure de l'hippocampe pour construire un solide bras automatisé capable d'intervenir dans des environnements hostiles.

**Dylan Beiner**

M. M. Porter et al., *Science*, vol. 349, n° 6243, 2015

## Insolite

# Le robot qui saute sur l'eau

Décidément, la nature est une bonne source d'inspiration pour la robotique. Dans la catégorie « marcher sur l'eau », les gerris, des punaises d'eau, sont imbattables. Ces insectes profitent de la tension superficielle de l'eau, qui fait de sa surface une sorte de peau sur laquelle ils évoluent. Des robots se déplaçant sur l'eau existent depuis une dizaine d'années, mais plus difficile à reproduire était le saut du gerris : l'insecte est capable de créer une poussée verticale sans percer la surface du liquide, évitant ainsi le risque de noyade. Je-Sung Koh, de l'université nationale de Séoul, et ses collègues ont montré que pour ce faire, les pattes de l'insecte effectuent un mouvement de rotation, que leur robot sauteur (*ci-dessous*) reproduit parfaitement.



© Université nationale de Séoul