

# cnrs

le journal

n° 258 | 259  
juillet | août 2011

DÉMOGRAPHIE,  
POLLUTION,  
RESSOURCES...

## La Méditerranée sous haute surveillance



### → Le grand entretien

Dominique Wolton :  
« Edgar Morin est un penseur  
sans frontières »



# Le Prix LA Recherche

2011

8<sup>e</sup> ÉDITION



## La Science en avance

**POUR PLUS  
D'INFORMATIONS :**

connectez-vous sur  
[www.leprixlarecherche.com](http://www.leprixlarecherche.com)

ou écrivez-nous sur  
[leprixlarecherche@larecherche.fr](mailto:leprixlarecherche@larecherche.fr)





© DR

**PAR JEAN-FRANÇOIS STÉPHAN**, DIRECTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS (INSU) DU CNRS

## Éditorial

**La Méditerranée, un "objet de recherche" ? La réponse est clairement positive** pour les organismes français parties prenantes du programme Mistrals, lancé à l'initiative du CNRS et dont le premier symposium vient d'avoir lieu à Malte. Le Bassin méditerranéen peut être considéré comme une entité au sein de laquelle agissent et interagissent acteurs humains, écosystèmes et milieux physiques.

Organisé autour d'une mer fermée qui lui impose nombre de ses caractéristiques, il constitue un objet de recherche à la fois relativement bien circonscrit et de taille somme toute modeste comparé à d'autres régions du globe. Il est cependant complexe. Et, pour comprendre son fonctionnement et anticiper son évolution sur le siècle à venir, la recherche doit privilégier les approches interdisciplinaires dans chacun des compartiments du "système Méditerranée" et entre ces compartiments.

C'est cette démarche globale, intégratrice et coordonnée qui fait l'originalité de Mistrals. Le pari est ambitieux et non dénué de risques : un tel programme à cette échelle spatiale et à ce niveau d'intégration scientifique et politique est une première sur la scène internationale. Mais la dynamique est en marche et l'ensemble des pays méditerranéens s'approprie ce programme.

Le CNRS, quant à lui, a décidé d'y contribuer activement en installant le 30 mars un bureau pour la Méditerranée à Malte, lieu emblématique, s'il en est, pour un engagement stratégique sur le long terme. De grands défis attendent les pays du Bassin méditerranéen. La recherche permettra de mieux les comprendre pour aider ensuite à les relever. L'enquête de *CNRS Le journal* détaille ces enjeux et les actions de recherche déjà entreprises.

### 4 | 5 L'essentiel

Le point sur les nominations, les prix, les faits marquants...

### 6 | 7 L'événement

**Reportage au Sénégal au cœur du projet** de la Grande Muraille verte, destinée à lutter contre la désertification.

### 16 | 18 En images

**Coup de projecteur sur les stégocéphales**, ces salamandres

géantes qui ont été les maîtres sur Terre avant d'être détrônées par les dinosaures.

### 19 | Décryptage

**Le spécialiste de l'économie numérique Pierre-Jean Benghozi** commente le premier G8 consacré à l'Internet.

### 20 | 21 Le grand entretien

**À l'occasion des 90 ans d'Edgar Morin** et du numéro spécial que

la revue *Hermès* lui consacre, Dominique Wolton revient sur l'originalité de son œuvre.

### 38 | 42 Culture

Livres, expositions, films... La sélection de la rédaction.

### 43 | Sur le vif

Les coulisses étonnantes d'une photo de science.



© 2010 CERN

## 8 | 15 Actualités

Les particules remontent le temps ; dans le tourbillon de Vénus ; une cité fantôme habitée ; le séisme chilien sous toutes les coutures ; une cellule peut en cacher une autre ; plongée dans la France du XIX<sup>e</sup> siècle...

## 32 | 37 Stratégie

L'outre-mer, un laboratoire pour la recherche ; la nouvelle stratégie de la Direction des systèmes d'information détaillée par Jean-Marc Voltini ; première année bien remplie pour Allenvi...



© A. CHEZIERE/CNRS PHOTOHEQUE



© C. MOIRENC/HEMISFR

## 22 | 31 L'enquête La Méditerranée sous haute surveillance

23 | Les chercheurs se mobilisent

25 | Alerte à la surpopulation

27 | Le casse-tête des ressources

28 | Cinq menaces qui pèsent sur la Méditerranée

À la une

# Une charte pour l'expertise et un nouveau comité pour l'éthique



→ Michèle Leduc

**L**e conseil d'administration du CNRS s'est réuni à Paris le 23 juin. À noter, l'adoption de la Charte de l'expertise, qui a pour but d'encadrer l'ensemble des expertises scientifiques menées par l'organisme. Cette charte s'inscrit dans le cadre de la mission d'expertise qui lui est dévolue et concerne l'ensemble de ses agents titulaires, chercheurs, ingénieurs et techniciens. Elle est le fruit d'une réflexion conduite par Dominique Wolton, directeur de l'Institut des sciences de la communication du CNRS (ISCC), et Gérard Arnold, directeur adjoint

scientifique de l'ISCC, ainsi que des travaux réalisés lors du colloque sur l'expertise qui s'est déroulé le 4 avril, à Paris<sup>1</sup>. Le conseil d'administration a également livré la nouvelle composition du comité d'éthique du CNRS (Comets). La physicienne Michèle Leduc<sup>2</sup> succède ainsi à Jean-Pierre Bourguignon à la présidence du comité. On relève aussi l'arrivée de neuf nouveaux membres sur les douze scientifiques qui le composent.

1. Lire « Les chercheurs au cœur de l'expertise », *CNRS Le journal*, n° 256, mai 2011.
2. Lire « Du cœur à l'ouvrage », *CNRS Le journal*, n° 204, janvier 2007.

## EN LIGNE

→ La charte : [www.cnrs.fr/fr/une/docs/charte\\_expertise\\_cnrs.pdf](http://www.cnrs.fr/fr/une/docs/charte_expertise_cnrs.pdf)

→ Le site du Comets : [www.cnrs.fr/fr/organisme/ethique/comets/index.htm](http://www.cnrs.fr/fr/organisme/ethique/comets/index.htm)

# 86%

des Français font confiance au CNRS pour leur expliquer les enjeux de la recherche scientifique et les débats qu'ils peuvent susciter. C'est l'un des résultats du sondage « Les Français et la science 2011 » réalisé par Ipsos-Logica Business Consulting pour *La Recherche* et *Le Monde* et présenté le 16 juin à l'occasion du forum « Science, recherche et société » au Collège de France. On y apprend également que 93% d'entre eux estiment important de connaître ces enjeux pour comprendre la société actuelle.

## Six jeunes biologistes du CNRS à l'affiche

→ Six avancées majeures en biologie ont été présentées à l'Académie des sciences le 7 juin, et leurs jeunes auteurs, appartenant tous à des laboratoires du CNRS, ont reçu le prix AXA-Académie des sciences. Édith Lesburguères, Hugues Nury, Catherine Papin, Jérôme Lecoq, Frédéric Baudat et Gabriel Krouk ont été récompensés pour leurs travaux sur, respectivement, les neurones du cortex, la structure atomique de deux anesthésiques, le contrôle du développement embryonnaire, le métabolisme cérébral, la méiose et enfin le contrôle du développement de la plante.



© J.-M. MEIGNE



© N. TIGET/CNRS PHOTOTHÈQUE

## Pierre Guillon, directeur de la Mission pour l'interdisciplinarité

→ Pierre Guillon, jusqu'alors directeur de l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes (Insis) du CNRS, a été nommé à la tête de la Mission pour l'interdisciplinarité de l'organisme. Il restera directeur de l'Insis par intérim jusqu'à la nomination de son successeur. La Mission pour l'interdisciplinarité a pour objectif de coordonner les dispositifs de recherche interdisciplinaires au CNRS et de proposer des programmes innovants en la matière.

## Disparition de Christiane Desroches-Noblecourt

→ La célèbre égyptologue, médaille d'or du CNRS en 1975, est décédée le 23 juin à l'âge de 97 ans. Brillante, passionnée, Christiane Desroches-Noblecourt fut le génial artisan des expositions Toutankhamon en 1967 et Ramsès II en 1976, à Paris, qui ont fait entrer l'Égypte dans la culture générale des Français. Son combat avait aussi permis le sauvetage des temples de Nubie.

→ Christiane Desroches-Noblecourt, lors de la remise de la médaille d'or du CNRS.



© STUDIO ORP/ICNRS PHOTOTHÈQUE

# Une salve de récompenses

→ Ces dernières semaines, de très nombreux chercheurs liés au CNRS ont été distingués. Parmi eux, Roberto Macchiarelli, paléoanthropologue au sein de l'unité Histoire naturelle de l'homme préhistorique<sup>1</sup>, a reçu des mains de Giorgio Napolitano, président de la République italienne, le prestigieux prix international Fabio-Frassetto. Dans le domaine des sciences informatiques, Patricia Bouyer-Decitre, du Laboratoire spécification et vérification<sup>2</sup>, est lauréate du prix Presburger 2011, décerné par l'European Association for Theoretical Computer Science. De son côté, Romain Teyssier, du laboratoire Astrophysique, instrumentation et modélisation de Paris-Saclay<sup>3</sup>, a reçu le Grand Prix scientifique de la fondation Simone-et-Cino-del-Duca-Institut de France pour ses avancées dans le domaine de la modélisation. Christelle Monat, de l'Institut des nanotechnologies de Lyon<sup>4</sup>, est pour sa part lauréate du prix Fresnel, catégorie jeunes chercheurs, en électronique et en optique quantique de la Société européenne de physique. Dernier exemple parmi d'autres, Philippe Coussot, de l'unité de recherche Navier<sup>5</sup>, s'est vu remettre le prix Dargelos, décerné tous les deux ans par l'AX (Association des anciens élèves de l'École polytechnique).

1. Unité CNRS/MNHN.
2. Unité CNRS/ENS Cachan.
3. Unité CNRS/Université Paris-Diderot/CEA.
4. Unité CNRS/Insa Lyon/UCBL/École centrale Lyon/CPE Lyon.
5. Unité CNRS/LCPC/École des ponts ParisTech.



→ Olivier Bousquet aux côtés de son œuvre en forme de ballon de rugby.

## Ingénieur au CNRS et Meilleur Ouvrier de France

→ Olivier Bousquet, du Laboratoire de météorologie dynamique (LMD)<sup>1</sup>, a reçu le titre de Meilleur Ouvrier de France 2011, catégorie « Outillage proto ». Il a été récompensé pour une œuvre, dont le thème était imposé, représentant un ballon de rugby composé de huit pièces interchangeables et à l'intérieur duquel tourne un axe central. Cet ingénieur d'étude est responsable de l'atelier de mécanique du LMD.

1. Unité CNRS/ENS Paris/École polytechnique/UPMC.

## Ils ont marqué l'actu

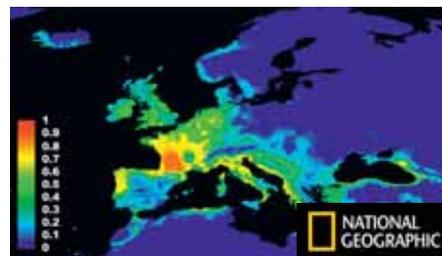
### → Le nouvel espoir dans la lutte contre le VIH

suscité par la découverte d'une équipe du CNRS, en collaboration avec les instituts Pasteur et Cochin, a largement été relayé dans la presse. Publiés dans *Nature*, ces travaux montrent qu'une protéine baptisée SAMHD1 limite l'infection par le virus de cellules clés du système immunitaire. Ils devraient permettre, à terme, d'envisager de nouvelles stratégies vaccinales.



© EDITIONS DU NOUVEAU FRANCE SOIR

→ La carte de l'expansion potentielle du frelon à pattes jaunes, dévoilée par trois équipes impliquant le MNHN et le CNRS, a envahi de nombreux journaux. Cet insecte d'origine asiatique, cantonné normalement aux régions subtropicales, s'est déjà répandu dans 39 départements français. Grand prédateur des



abeilles, il est une nouvelle menace pour l'apiculture européenne.

© MNHN

### → Le LHC, plus puissant accélérateur de particules au monde, fait des étincelles.

En mai, il dépassait les 100 millions de collisions par seconde, fonctionnant au-delà de toutes les attentes. Et en juin, il atteignait déjà le nombre de collisions total prévu pour 2011.



© M. BRICE/CERN



SCIENCES Avenir

© V. JOWELLI

→ Il existe bel et bien des glaciers sous les Tropiques, sous les Andes principalement. Et ceux-ci sont en train de fondre. Une équipe impliquant le CNRS a montré pourquoi, comme on a pu le lire dans les

médias après la publication d'un article dans *Nature*. Ces travaux ont montré que le recul du glacier bolivien Telata est lié à une hausse de température atmosphérique de 3 °C combinée au réchauffement de l'océan Pacifique tropical.

**Environnement** Reportage au Sénégal où des chercheurs du CNRS étudient les effets de l'édification de la Grande Muraille verte destinée à lutter contre la désertification.

# Des arbres contre le désert

PAR VAHÉ TER MINASSIAN

**U**ne parcelle de brousse de 800 hectares, protégée par un grillage, où poussent de petits arbustes de quelques décimètres de haut... Nous voici fin mai, durant la saison sèche, au cœur de l'une des toutes premières briques de la Grande Muraille verte, au nord-est du Sénégal. Ce projet, initié par le président Abdoulaye Wade sur une idée de l'ex-chef d'État nigérian Olusegun Obasanjo, réunit officiellement depuis juillet 2010 onze pays d'Afrique<sup>1</sup> autour d'un vaste chantier : l'édification, d'ici à quinze ans, d'une bande d'espèces végétales large de 15 kilomètres destinée à traverser le continent Noir d'ouest en est, depuis Dakar jusqu'à Djibouti. Avec un objectif : limiter, grâce à l'implantation de ce rideau forestier de 7675 kilomètres de long et aux mesures de développement qui l'accompagneront, la désertification de l'ensemble de la zone saharo-sahélienne, une région paupérisée et touchée par une émigration massive depuis les grandes sécheresses des années 1970 et 1980.

## UN PROJET PHARAONIQUE

Nous sommes plus précisément près du village de Widou, au sein de la communauté rurale de Tessékéré. Ici, le CNRS

a créé il y a deux ans l'Observatoire hommes-milieux international (OHM.I) Tessékéré afin d'étudier les conséquences sociales et environnementales de ce projet pharaonique. Tout sauf un hasard : déjà implanté dans cette région grâce à l'Unité mixte internationale Environnement, santé, sociétés (UMI ESS)<sup>2</sup>, l'organisme s'est rapidement lancé dans l'aventure scientifique de la Grande Muraille verte<sup>3</sup>.

« Notre mission n'est pas de faire des prédictions ni d'apporter un soutien technique à un État, mais d'examiner, en scientifiques, ce qu'il se passe », explique sur place Gilles Boëtsch, anthropologue au CNRS, directeur de l'OHM.I et de l'UMI ESS. Dans une zone de 30 kilomètres aux alentours, les chercheurs essaient donc d'évaluer les effets des programmes de reforestation et de développement économique sur ce milieu dégradé et sur le mode de vie des habitants. Ces derniers sont pour l'immense majorité des éleveurs et des nomades du peuple peul.

« En tout, une trentaine de personnes participent aux projets de recherche financés par l'Observatoire », détaille Axel Ducourneau, ingénieur au CNRS, chargé



Le film *La Grande Muraille verte* et un album photo sont à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)



EN LIGNE

> [www.grandemurailleverte.org](http://www.grandemurailleverte.org)

de projet de l'OHM.I Tessékéré. Conduites par des scientifiques africains et français, une vingtaine d'études sont ainsi en cours. Portant sur les rongeurs et les oiseaux, le potentiel des espèces ligneuses locales, l'ethnobotanique ou encore la santé et les modes d'alimentation des populations locales, ces travaux visent à déterminer, dans le maximum de domaines, les impacts de l'ambitieux projet africain. Ainsi, Maïmouna Touré, doctorante à l'université Cheikh Anta Diop de Dakar (Ucad), tente d'établir un profil des maladies chroniques et des épidémies qui sévissent dans la région, afin que l'on soit en mesure d'identifier des évolutions futures.

## L'INTERDISCIPLINARITÉ FAVORISÉE

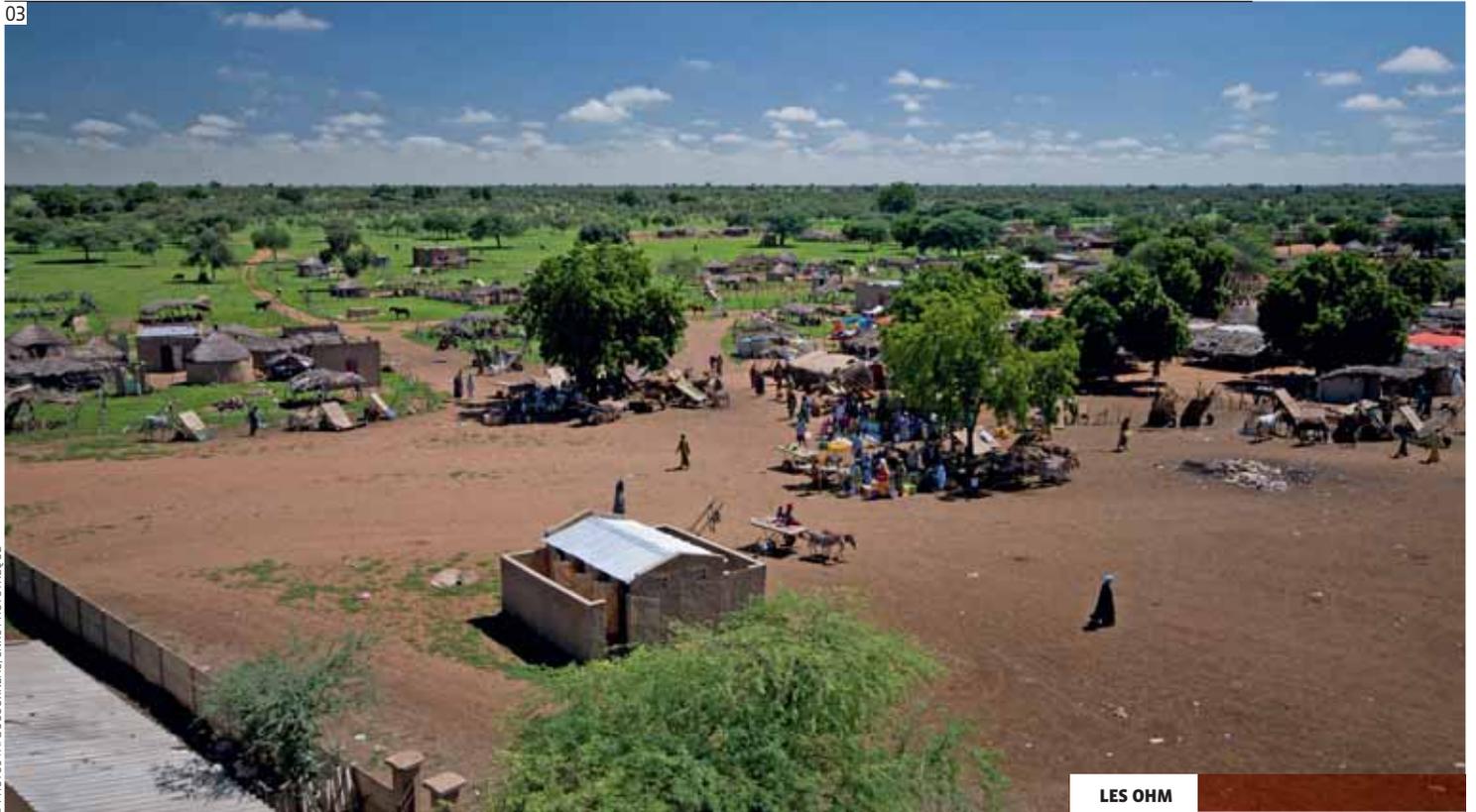
De son côté, Camille Richebourg, rattachée à l'UMI ESS, travaille sur les problématiques de gouvernance liées à la Grande Muraille verte. Le jeune chercheur de l'Ucad Amath Thiaw s'intéresse, quant à lui, aux effets sur le sol et la végétation de la mise en place dans la région de parcelles de brousse protégées. Enfin, Abdu Ka, également étudiant à l'Ucad, mais en anthropologie de l'alimentation, se penche sur l'introduction de nouveaux aliments grâce à la création de jardins potagers. Ce ne sont là que quelques exemples de disciplines représentées ici. En effet, il n'est pas rare qu'à Widou des experts en microbiologie des sols, de la flore ou de la faune côtoient des spécialistes en médecine, en anthropologie et en sciences politiques.

La présence, indispensable, des sciences sociales s'explique en partie par le rôle de l'homme dans la désertification. Deux nuits passées à la belle étoile à Widou suffisent à le comprendre. En saison sèche,



01 Des pépinières ont été créées afin d'alimenter le projet de la Grande Muraille verte. 02 À la saison des pluies, les pousses sont ensuite plantées dans des parcelles, tel ce *Balanites aegyptiaca*, surnommé le dattier du désert.

03



© PHOTOS - A. DUCOURNEAU/CNRS PHOTOTHÈQUE

03 Widou, dans le nord du Sénégal, fait partie des premiers villages retenus pour mettre en œuvre le projet de la Grande Muraille verte.

le village accueille un forage, le seul point d'eau à 30 kilomètres à la ronde. Or, dès cinq heures du matin, d'énormes beuglements réveillent le dormeur : ce sont des zébus et des troupeaux de chèvres et de moutons qui, venant de toutes parts, se dirigent, dans un nuage de poussière, vers les abreuvoirs du forage. En tout, 8000 têtes de bétail piétinent ici le sol chaque jour, broutant la moindre brindille.

« En temps normal, ces ravages restent limités, remarque Aliou Guissé, professeur d'écologie végétale à l'Ucad et directeur adjoint de l'OHM.I. Cependant, quand la région subit des feux de brousse et un déficit pluviométrique durable, les sols peinent à se restaurer. » Conséquence : une perte de biodiversité et une chute de

04



04 Le forage de Widou est le seul point d'eau à 30 kilomètres à la ronde. Pendant la saison sèche, son réservoir est souvent complètement vide.

la densité du couvert végétal. « En vingt ans environ, cette dernière est passée de 500 plants à l'hectare à 50 à peine, avec des retombées dramatiques pour le bétail qui, dans les cas extrêmes, ne trouve plus de quoi se nourrir à la fin de la saison sèche », constate René Bally, chercheur à l'unité Écologie microbienne<sup>4</sup> de Lyon, qui dirige ici un projet sur la microbiologie des sols.

### DES DÉBUTS ENCOURAGEANTS

D'où l'intérêt de la Grande Muraille verte. Mais atteindra-t-elle son objectif de stopper la désertification ? Il est trop tôt pour le savoir, selon les experts sur place. Car sa réussite dépendra avant tout de la volonté politique et des moyens financiers mis à disposition – l'opération nécessiterait 250 millions d'euros pour être menée à bien. À l'heure actuelle, l'aventure n'a d'ailleurs vraiment commencé qu'au Sénégal. Dans ce pays, « des aménagements sont prévus sur un corridor de 545 kilomètres où vivent 150 000 personnes », commente le colonel Natar Cissé, directeur de l'Agence sénégalaise de la Grande Muraille verte.

Mais sur le terrain, un succès est déjà enregistré : la population, à Widou du moins, semble avoir adhéré au projet. Les opérateurs locaux, parmi lesquels des étudiants volontaires venus de Dakar, se montrent enthousiastes. Et les habitants sont impliqués : les hommes surveillent les parcelles en échange du droit d'y récolter du fourrage, des fruits et de la gomme

### LES OHM

Initiés par l'Institut écologie et environnement du CNRS (Inee), les Observatoires hommes-milieux ont pour vocation d'étudier les conséquences d'actions anthropiques importantes sur les écosystèmes et sur les populations.

arabique. Les femmes, elles, se sont vu offrir pour trois ans un jardin potager comme prix de leur labeur dans la pépinière où grandissent les espèces végétales destinées à peupler la Grande Muraille verte. Au point de voir la cuisine familiale s'enrichir de mets bien peu sahéliens. Au menu : aubergines, tomates et salades.

1. Burkina Faso, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Sénégal, Soudan et Tchad.
2. Unité mixte internationale CNRS/CNRST (Burkina Faso)/Ucad (Sénégal)/Université de Bamako (Mali).
3. Le CNRS s'est par exemple impliqué dans l'organisation de colloques internationaux, ou encore par le biais d'un accord-cadre entre l'Agence inter-établissements de recherche pour le développement, dont il est membre, et l'Agence panafricaine de la Grande Muraille verte.
4. Unité CNRS/UCBL/Inra/VetAgro Sup.

### CONTACTS :

Écologie microbienne, Villeurbanne

**René Bally**

> [rene.bally@univ-lyon1.fr](mailto:rene.bally@univ-lyon1.fr)

Environnement, santé, sociétés, Dakar

**Gilles Boëtsch**

> [gilles.boetsch@univmed.fr](mailto:gilles.boetsch@univmed.fr)

Observatoire hommes-milieux international  
Tessékéré

**Axel Ducourneau**

> [axel.ducourneau@gmail.com](mailto:axel.ducourneau@gmail.com)

**Physique** Les chercheurs réunis fin mai à Annecy sont unanimes : grâce au LHC, on devrait vite en savoir plus sur ce qu'était l'Univers une fraction de seconde après le big bang.

# Les particules remontent le temps

PAR MATHIEU GROUSSON

**D**u 23 au 28 mai, Annecy a accueilli la dernière édition de la conférence internationale Quark Matter, organisée en partie par le CNRS. L'occasion pour près de 800 spécialistes de discuter des premiers résultats obtenus au LHC, l'accélérateur de particules géant du Cern, sur les propriétés du plasma quark-gluon (PQG), un état extrême de la matière équivalent à ce qu'était l'Univers une fraction de seconde après le big bang. « Pour notre communauté, c'est le rendez-vous le plus important depuis 2001, année de la mise en service du RHIC, l'accélérateur de Brookhaven où a été observé le premier PQG en 2005 », s'enthousiasme Jean-Paul Blaizot, de l'Institut de physique théorique<sup>1</sup>, à Gif-sur-Yvette.

## EN QUÊTE DE PLASMA

Ce plasma, les physiciens l'obtiennent en projetant l'un contre l'autre des noyaux de plomb à des vitesses proches de celle de la lumière. La violence du choc engendre une minuscule soupe de quarks et de gluons – les particules élémentaires qui constituent les protons et les neutrons –, dont la température équivaut à plus de 200 000 fois celle qui règne au centre du Soleil ! « Grâce à la puissance inégalée du LHC, nous pouvons désormais engendrer un plasma de quarks et de gluons au moins 30 % plus chaud que celui obtenu au RHIC, précise Yves Schutz, physicien au CNRS et au Cern et organisateur de la conférence. De plus, sa durée de vie, environ 30 milliardièmes de milliardième de milliardième de seconde, est supérieure de 40 % ».

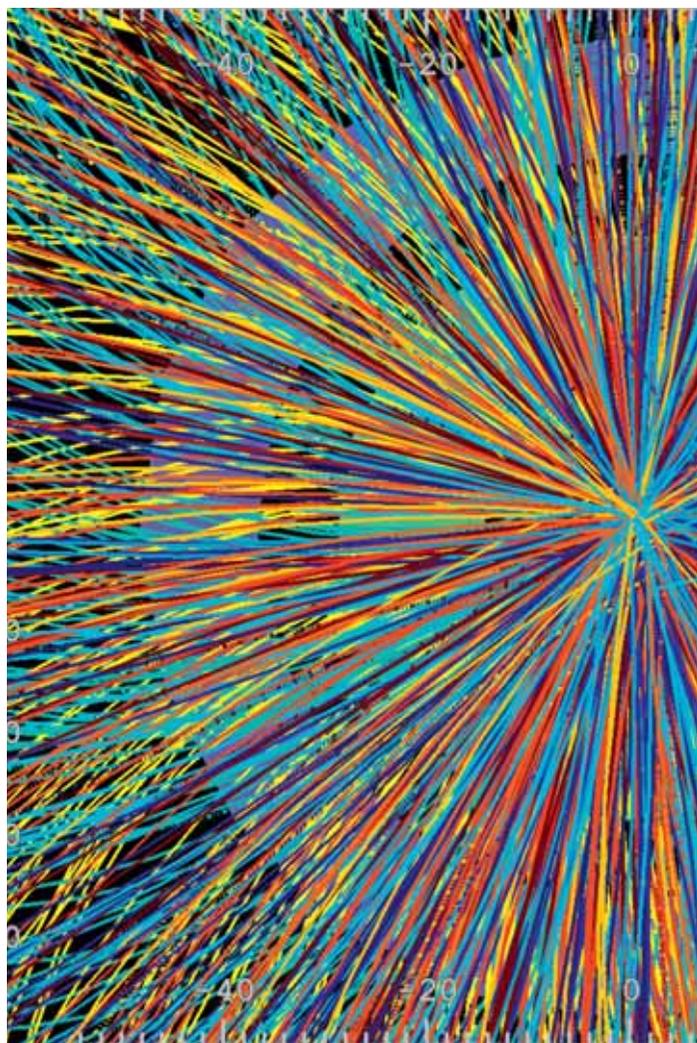
Et le chercheur de poursuivre : « Pour l'heure, les résultats obtenus démontrent la qualité de nos détecteurs et de nos

analyses. » Dont l'une des clés réside dans la capacité du colosse de Genève, en faisant plus grand et plus chaud pendant plus longtemps, à offrir des conditions d'observation inégalées. Si bien que, en quelques mois, les chercheurs ont redécouvert au LHC tout ce que le RHIC avait mis plusieurs années à observer. Ainsi, les physiciens ont confirmé une étonnante propriété du plasma quark-gluon. Plutôt que d'être un gaz, tel que le prévoyait la théorie, il se comporte comme une gouttelette liquide d'un genre bien particulier, puisqu'il ne présente pas la moindre viscosité. Un hypothétique objet s'y déplaçant ne rencontrerait pas la moindre résistance.

## VERS L'UNIVERS PRIMORDIAL

Or cette propriété concerne une poignée de particules dans le creuset d'un accélérateur, mais également l'Univers primordial, puisque quelques dizaines de microsecondes après le big bang encore informe et brûlant, le cosmos n'était rien d'autre qu'un plasma de quarks et de gluons. De quoi faire du LHC une étonnante machine à remonter le temps, en permettant d'accéder aux âges les plus reculés de notre Univers, au-delà de ce que permettent les plus puissants télescopes actuels.

Dans les prochaines années, grâce à cette plongée dans le temps et la matière, les spécialistes espèrent mieux comprendre la nature complexe des interactions entre quarks et gluons dans le plasma. Celles-ci sont régies par l'interaction dite forte, soit la moins bien connue des trois forces – l'électromagnétisme, l'interaction faible et l'interaction forte – auxquelles sont soumises les particules



→ Image obtenue à partir des premières collisions d'ions de plomb fin 2010 au LHC.

élémentaires. « Avec la théorie, il est très difficile de prédire à l'avance les propriétés du plasma, note Jean-Paul Blaizot. Nous attendons donc avec impatience ce que révéleront les expériences. » Attente que le LHC devrait bientôt combler, pour le plus grand plaisir des physiciens réunis à Annecy.

1. Unité CNRS/CEA.

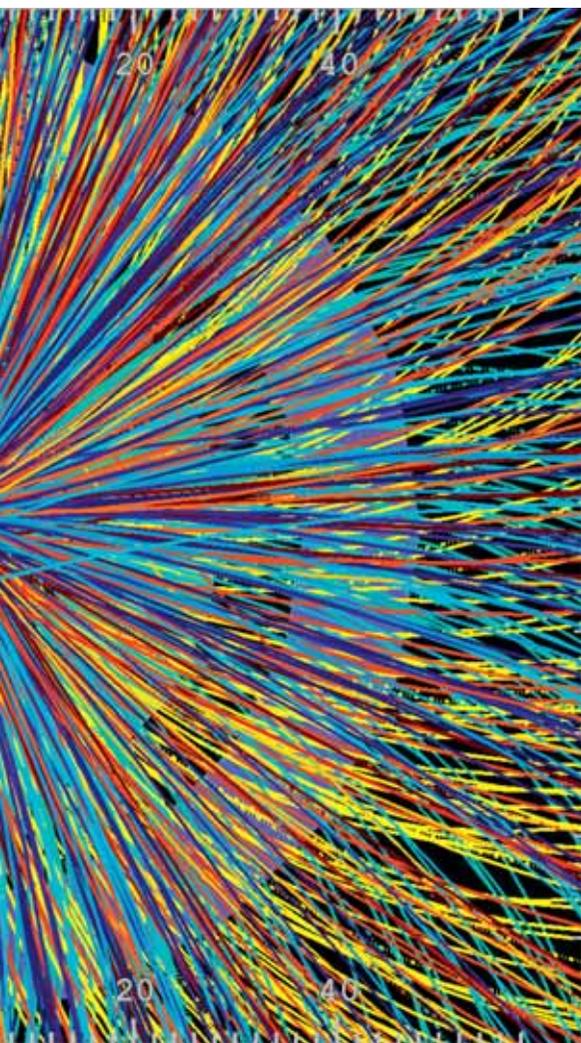


## À suivre

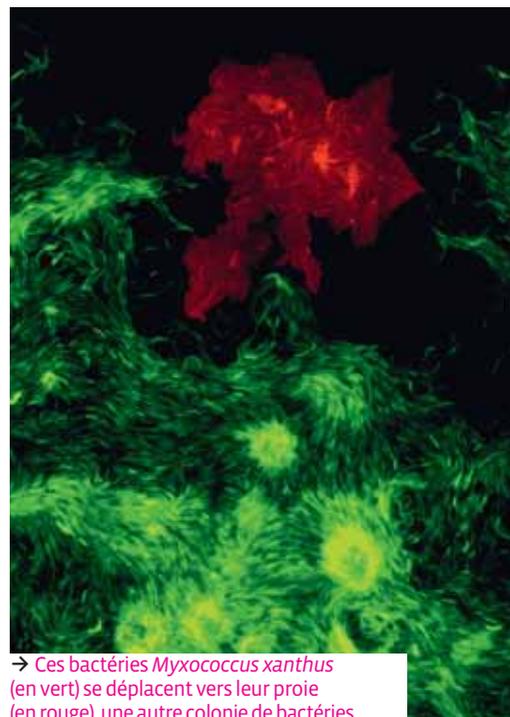
**Archéologie** | Jusqu'en septembre, des chercheurs du Laboratoire d'archéologie médiévale méditerranéenne d'Aix-en-Provence poursuivent les fouilles d'un village minier situé en Isère, à 1800 mètres d'altitude. Un filon d'argent y fut exploité entre le XI<sup>e</sup> et le XIV<sup>e</sup> siècle.

**Glaciologie** | Cet été, des scientifiques du Laboratoire de géographie physique de Meudon partent au Groenland étudier l'évolution des glaciers au cours du dernier millénaire. Pour cela, ils dateront par différentes techniques les dépôts laissés par les anciens glaciers.

**Environnement** | Les scientifiques du consortium européen Photopaq, coordonné par le laboratoire Ircelyon, vont tester, au mois de septembre, l'effet dépolluant de nouveaux matériaux utilisés pour rénover un tunnel à Bruxelles.



© 2010 CERN



→ Ces bactéries *Myxococcus xanthus* (en vert) se déplacent vers leur proie (en rouge), une autre colonie de bactéries.

© F. BARRAS, A. DUBRET, T. MIGNOT/CNRS-PHOTOTHEQUE

## Biologie

# Et pourtant, elles bougent...

PAR ESTHER LEBURGUE

→ **Sans appendice apparent, certaines bactéries sont capables** de se déplacer sur des surfaces solides. Comment? Tâm Mignot, du Laboratoire de chimie bactérienne du CNRS, à Marseille, et Joshua Shaevitz, de l'université américaine Princeton, ont la réponse. Ils ont découvert chez *Myxococcus xanthus* le moteur qui fait se mouvoir le micro-organisme : un canal à protons<sup>1</sup>.

« Dès 2007, nous avons émis l'hypothèse que des moteurs moléculaires, c'est-à-dire des complexes de protéines capables de générer une force mécanique, offraient aux bactéries cette faculté de déplacement », se souvient Tâm Mignot. Le chercheur, alors en post-doc à Berkeley, rentre en France et poursuit ses recherches avec l'équipe de Joshua Shaevitz. Aux Américains revient l'étude de la biophysique du système, à l'équipe marseillaise du CNRS, la génétique et la biologie cellulaire.

À Princeton, les scientifiques placent des billes de polystyrène sur la surface des bactéries. En constatant leur déplacement, ils démontrent que des forces motrices provenant de l'intérieur de la cellule sont bel et bien répercutées à la surface. « Nous avons démontré que

des protéines utilisant la force proton motrice sont en cause, indique Tâm Mignot. Cela signifie qu'elles déclenchent un flux de protons à travers la membrane de la cellule, lequel génère le déplacement. Pour preuve, lorsque nous avons mis les bactéries en présence d'un composé qui bloque la force proton motrice, il n'y avait plus aucun déplacement, ni des billes ni des bactéries. »

L'étude du génome a permis d'écartier un à un les gènes codant pour la protéine capable d'utiliser cette force. « Nous savons désormais que le moteur est un canal à proton, AglQRS, situé dans la membrane interne de la bactérie », révèle Tâm Mignot. Les recherches se poursuivent pour savoir précisément comment l'activité du moteur est transmise à la surface bactérienne. « Un peu comme si on essayait d'élucider la façon dont le travail d'un moteur de voiture parvient jusqu'aux roues », conclut le chercheur.

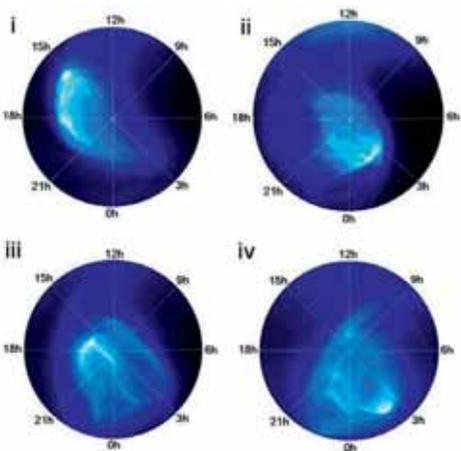
1. Travaux publiés en ligne le 11 avril par *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

### CONTACTS :

Institut de physique théorique, Gif-sur-Yvette  
**Jean-Paul Blaizot**  
 > jean-paul.blaizot@cea.fr  
 Cern, Genève  
**Yves Schutz**  
 > yves.schutz@cern.ch

### CONTACT :

Laboratoire de chimie bactérienne, Marseille  
**Tâm Mignot**  
 > tmignot@ifr88.cnrs-mrs.fr



→ Ces images de Vénus prises par la sonde *Venus Express* au cours de quatre orbites successives montrent le tourbillon polaire sud.

## DANS LE TOURBILLON DE VÉNUS

→ Elle a beau être la planète la plus proche de la Terre, Vénus ne se livre pas facilement. La faute à une couche atmosphérique épaisse et à une météorologie très particulière. D'où l'importance des observations obtenues par l'instrument *Virtis*, embarqué à bord de la sonde *Venus Express*, grâce auxquelles une étape décisive dans la connaissance de cette planète pourrait être franchie. C'est un tourbillon situé au pôle Sud qui a attiré l'attention d'une équipe internationale de

chercheurs, dont plusieurs du CNRS. On sait que ce phénomène affecte la circulation générale des couches atmosphériques de Vénus. Comprendre comment il fonctionne permettrait de mieux appréhender les phénomènes atmosphériques de la planète. La particularité de ce tourbillon : deux centres de rotation distincts. Grâce aux mesures de *Virtis*, les scientifiques ont pu déterminer les caractéristiques dynamiques et thermodynamiques de l'atmosphère près

du vortex polaire. « Il reste à injecter ces mesures dans des modèles dynamiques pour en tirer des conclusions sur la météorologie de l'atmosphère de Vénus », commente Pierre Drossart, directeur du Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique<sup>1</sup> et responsable de l'instrument *Virtis* de la mission *Venus Express*.

A. G.

1. Unité CNRS/Observatoire de Paris/UPMC/Université Paris-Diderot.

### CONTACT :

Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique, Meudon

**Pierre Drossart**

> directeur.lesia@obspm.fr

## Chimie

# Enfin des films autoproduits!

PAR MATHIEU GROUSSON

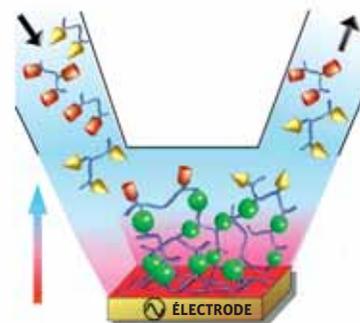
→ Les lois de la chimie savent se montrer constructives. Il suffit parfois de mélanger quelques molécules dans une solution liquide pour les voir former spontanément toutes sortes d'édifices à l'architecture complexe : fibres, vésicules, sphères... Récemment, Fouzia Boulmedais, de l'Institut Charles-Sadron du CNRS à Strasbourg, a franchi une nouvelle étape dans l'exploitation de ces mécanismes dits d'auto-assemblage : dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*<sup>1</sup>, elle met en avant un procédé qui permet la synthèse, sur une surface, de films moléculaires de plusieurs dizaines de nanomètres d'épaisseur.

« En solution, des espèces chimiques qui présentent entre elles des affinités ont tendance à s'auto-assembler, explique la scientifique. Mais il n'y a aucune raison qu'elles le fassent préférentiellement sur une surface solide disposée dans la solution de façon à engendrer un film. » Pour y parvenir, les chimistes de son équipe, dirigée par Pierre Schaaf, ont donc imaginé un protocole forçant ce type d'assemblage.

Comment? En utilisant une surface qui soit également une électrode et du cuivre comme catalyseur de l'auto-assemblage. Au contact de l'électrode, des ions cuivriques présents dans la solution captent un électron, ce qui les rend aptes à catalyser l'assemblage de macromolécules. Or ces ions ne se trouvant que près de l'électrode, c'est à sa surface que se développe l'édifice moléculaire, qui prend alors la forme d'un film mince. « En jouant sur la concentration des ions cuivriques, on peut contrôler la vitesse de croissance du film, détaille Pierre Schaaf. Et, par conséquent, son épaisseur qui, dans nos expériences, peut atteindre une centaine de nanomètres. »

À ce stade, seul le principe de la méthode est validé. Mais les chercheurs imaginent déjà pouvoir ajuster la forme de leurs assemblages en modifiant celle de l'électrode. Des expériences avec des biomolécules fonctionnelles sont également en préparation. « On peut, par exemple, penser à immobiliser des enzymes sur l'électrode d'une biopile destinée à alimenter une future pompe à insuline intracorporelle », suggère Fouzia Boulmedais.

1. Travaux publiés en ligne le 14 avril 2011.



→ Schéma de l'auto-assemblage d'un film à la surface d'une électrode. Les macromolécules (en rouge et en jaune) se lient (en vert) en présence des ions cuivriques (dégradé).

### CONTACTS :

Institut Charles-Sadron, Strasbourg

**Fouzia Boulmedais**

> [boulmedais@ics.u-strasbg.fr](mailto:boulmedais@ics.u-strasbg.fr)

**Pierre Schaaf**

> [pierre.schaaf@ics-cnrs.unistra.fr](mailto:pierre.schaaf@ics-cnrs.unistra.fr)



**Géochimie** On pensait le site hydrothermal de Lost City incapable d'abriter une faune importante. L'étude de son double fossile prouve le contraire.

# Une cité fantôme **habitée**

PAR GRÉGORIE FLÉCHET

**U**ne forêt de flèches de cathédrales blanches, parfois hautes de 60 mètres... Et seuls quelques rares animaux vivants, ici ou là. Lost City, la cité perdue, découverte en 2000 au fond de l'Atlantique, est bien loin de l'image de paradis luxuriant que présentent les sites hydrothermaux classiques. En général, les cheminées sous-marines qui crachent leur eau chaude abritent une vie foisonnante et des animaux de grande taille. Pourquoi ceux-ci semblent avoir disparu à Lost City? Jusqu'à présent, les scientifiques estimaient que la chimie des fluides de ce site, uniques en leur genre, en était responsable. Or la découverte d'un ancien site du même type et l'étude récente des fossiles présents et de leur environnement par des chercheurs du Laboratoire d'écogéochimie des environnements benthiques (Lecob)<sup>1</sup> remettent en cause cette théorie<sup>2</sup>.

## UN ENVIRONNEMENT HOSTILE?

Sur un site hydrothermal classique, les cheminées minérales se forment par remontée d'une eau très chaude et très acide, et surtout chargée en métaux et en sulfure au contact de chambres souterraines emplies de magma. Des bactéries dites chimiosynthétiques transforment cette manne en carbone dont tirent leur énergie bivalves, vers et crevettes. À Lost City, les cheminées sont faites de carbonates. Le fluide y est alcalin au lieu d'être acide, sa composition est riche en méthane et en hydrogène, et il circule non pas sous l'influence de la chaleur des chambres magmatiques, mais de celle libérée par l'altération du manteau terrestre. « *Malgré un fluide tout aussi énergétique, indique Nadine Le Bris, chimiste au Lecob et spécialiste des écosystèmes chimiosynthétiques profonds, l'aspect désertique de Lost City laissait penser que l'environnement y était hostile aux espèces hydrothermales les plus productives.* »



© UNIVERSITY OF WASHINGTON

01 Les cheminées de Lost City, par lesquelles s'échappe de l'eau chaude, sont faites de carbonates blancs. 02 Section d'un bloc de carbonate de Ghost City dans lequel des carbonates ont été retrouvés de nombreux fossiles.

**DORSALE**  
Limite entre deux plaques tectoniques au milieu de l'océan.

Mais, en 2008, à bord du navire océanographique français *L'Atalante*, une équipe internationale dirigée par Jérôme Dymont, de l'Institut de physique du globe de Paris<sup>3</sup>, remonte d'une zone située près de la dorsale médio-atlantique des échantillons de carbonates qui renferment une très grande quantité de moules fossiles. Le site est baptisé Ghost City, la cité fantôme.

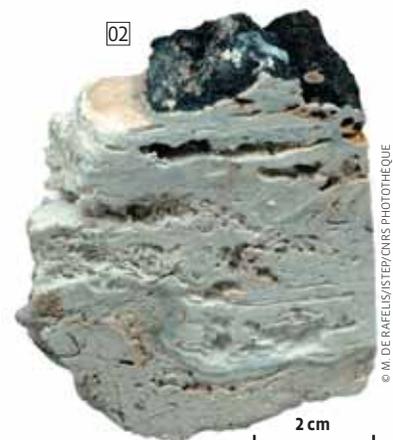
## L'EXEMPLE DE GHOST CITY

Les analyses révèlent aujourd'hui la présence de trois espèces de bivalves et de cinq espèces de gastéropodes, toutes peuplant les profondeurs de l'océan il y a 110 000 ans. « *En comparant la structure cristalline des carbonates de Ghost City avec celle de ceux de Lost City, située à plus de 1 000 kilomètres, nous avons*

constaté que les deux sites étaient associés au même type de fluide », souligne Franck Lartaud, géochimiste au Lecob qui a mené cette analyse.

Ghost City apparaît donc comme l'*alter ego* fossile de Lost City et prouve que les fluides qui circulent dans ce type d'hydrothermalisme seraient bien assez énergétiques pour héberger une biomasse importante. « *La découverte est d'importance, se réjouit Nadine Le Bris, tant sur le plan géochimique qu'écologique, car elle renforce l'hypothèse d'une large distribution de ces sites sur les fonds océaniques.* » Reste à comprendre comment ces sites, parfois très distants les uns des autres, sont colonisés, et pourquoi certaines populations animales disparaissent, comme cela semble avoir été le cas pour Lost City.

1. Unité CNRS/UPMC.
2. Travaux publiés le 10 mai dans *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
3. Lecob, Universités de Leeds et Montpellier-II, IPGP, Istep, Ifremer.



© M. DE RAFELIS/ISTEP/CNRS PHOTO THÈQUE

**CONTACTS :**  
Laboratoire d'écogéochimie des environnements benthiques, Banyuls-sur-Mer  
**Nadine Le Bris**  
> [lebris@obs-banyuls.fr](mailto:lebris@obs-banyuls.fr)  
**Franck Lartaud**  
> [franck.lartaud@obs-banyuls.fr](mailto:franck.lartaud@obs-banyuls.fr)  
Institut de physique du globe de Paris  
**Jérôme Dymont**  
> [jdy@ipgp.fr](mailto:jdy@ipgp.fr)

## Géologie

# Le séisme chilien sous toutes les coutures

PAR SEBASTIÁN ESCALÓN

→ **Le 27 février 2010, l'un des séismes les plus puissants jamais enregistrés, 8,8 sur l'échelle de Richter, frappe le Chili, tuant plus de 400 personnes et causant d'importants dégâts matériels.** Sur le plan scientifique, le cataclysme constitue une pierre de touche : une équipe franco-chilienne du Laboratoire international associé (LIA) Montessus de Ballore<sup>1</sup> a en effet enregistré en temps réel, grâce à un large réseau de capteurs GPS, tout le déroulement du phénomène. « *C'était la première fois que l'on obtenait des données aussi précises sur un mégaséisme* », affirme Raúl Madariaga, chercheur au Laboratoire de géologie de l'École normale supérieure<sup>2</sup>, à Paris.

Le 28 avril, ses collègues et lui ont publié leurs premières analyses dans la revue en ligne *Science Express*, révélant certaines caractéristiques du tremblement de terre.

Comme la longueur de la zone de cassure, (450 kilomètres) et la vitesse à laquelle celle-ci s'est propagée (3,1 kilomètres par seconde). Ils ont aussi mesuré le déplacement du terrain : « *Dans la région, les stations GPS se sont déplacées de 4 à 5 mètres vers l'ouest, ce qui est énorme*, constate le géophysicien. *La côte est remontée jusqu'à 1 mètre, et la vallée centrale chilienne s'est enfoncée d'autant.* »

Si ce séisme a été aussi bien enregistré, c'est parce que les chercheurs l'attendaient. Dès les années 1990, ils s'étaient aperçus que, dans cette région où la tectonique de plaques est très intense, aucun séisme majeur n'était survenu depuis 1835. Une colossale quantité d'énergie s'était accumulée là, qui, à la manière d'un ressort, n'attendait qu'un déclic pour se libérer. Les scientifiques ont alors mis sur pied un réseau GPS comptant une cinquantaine de stations. Certaines étaient à moins de 30 kilomètres de la faille.



→ **Antenne GPS en haut d'une falaise, à l'embouchure de la rivière Maule, à Constitución. La lagune n'existait pas avant le séisme.**

**MÉGASÉISME**  
Tremblement de terre dont la magnitude dépasse 8,5.

« Nos données, auxquelles s'ajoutent celles obtenues lors du mégaséisme du Japon, vont nous permettre d'avoir une meilleure vision des grands tremblements de terre, de mieux comprendre la formation des tsunamis et d'améliorer les procédures de prévention et de construction antisismique », conclut Raúl Madariaga.

1. Unité CNRS/IPGP/ENS/Université du Chili.
2. Unité CNRS/ENS.

## CONTACT :

Laboratoire de géologie de l'École normale supérieure, Paris  
**Raúl Madariaga**  
> [madariag@geologie.ens.fr](mailto:madariag@geologie.ens.fr)

## Biologie

# Une étonnante cure de jouvence

PAR SEBASTIÁN ESCALÓN

→ **Il existe un lien entre la longévité d'un organisme et la forme de ses mitochondries**, les centrales énergétiques des cellules. Telle est la découverte surprenante d'une équipe franco-américaine, impliquant le Laboratoire de biologie moléculaire de la cellule (LBMC)<sup>1</sup> de Lyon, qui est parvenue à tripler l'espérance de vie de vers nématodes *C. elegans*, organismes vedettes des études sur le vieillissement, en jouant sur les gènes qui régulent la forme des mitochondries. Ces recherches, publiées le 4 avril dans *Aging Cell*<sup>2</sup>, ouvrent un tout nouveau champ d'investigation sur la longévité.

« *Les mitochondries peuvent adopter deux formes selon leurs besoins énergétiques : l'une sphérique et l'autre longue, qui semble produire plus d'énergie* »,

explique Ludivine Walter, chercheuse au LBMC. Le passage de l'une à l'autre de ces formes est régulé par quelques gènes bien connus. Pour établir leur rapport au vieillissement, les chercheurs ont inactivé certains gènes du ver de façon à ce que ses mitochondries ne puissent pas adopter la forme sphérique. Le résultat s'est avéré spectaculaire : « *L'espérance de vie des vers est passée de 30 à 100 jours*, souligne la biologiste. *Ils vieillissent en meilleure santé et sont actifs beaucoup plus longtemps que leurs congénères sauvages. Il s'agit d'une donnée importante, car nous cherchons les gènes qui augmentent la qualité du vieillissement.* »

Les mécanismes de cette augmentation de la longévité ne sont pas encore élucidés et font l'objet des recherches actuelles de l'équipe. Les chercheurs pensent pour l'heure que la forme longue des

mitochondries protège les cellules de l'apoptose, c'est-à-dire le suicide cellulaire.

Mais ce qui se vérifiera pour *C. elegans* sera-t-il vrai pour l'homme ? « *C'est très probable, parce que les mécanismes cellulaires en rapport avec le vieillissement se sont très bien conservés au cours de l'évolution*, poursuit Ludivine Walter. *Voilà pourquoi on peut déjà imaginer des molécules forçant nos mitochondries à rester sous la forme longue, ce qui permettrait de mieux vieillir.* »

1. Unité CNRS/ENS de Lyon/Université Claude-Bernard-Lyon-1/Hospices civils de Lyon.
2. Travaux réalisés avec l'université américaine Cornell.

## CONTACT :

Laboratoire de biologie moléculaire de la cellule, Lyon  
**Ludivine Walter**  
> [ludivine.walter@ens-lyon.fr](mailto:ludivine.walter@ens-lyon.fr)



Un reportage photo dans ce laboratoire est à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)



## Paléanthropologie

# Notre ancêtre commun avec Néandertal a-t-il été découvert ?

PAR LAURE CAILLOCE

### ASTROPHYSIQUE |

#### L'azote solaire est très différent de celui des météorites et de la Terre :

c'est la proportion des différents isotopes qui varie. C'est ce qu'a montré une équipe franco-américaine dirigée par le Centre de recherches pétrographiques et géochimiques du CNRS, grâce à des échantillons de vent solaire recueillis lors de la mission spatiale *Genesis*.

### BIOLOGIE |

Des souris amnésiques ont recouvré la mémoire grâce à une greffe de cellules souches olfactives d'origine humaine. Cette expérience inédite de thérapie cellulaire a été menée par plusieurs équipes associées au CNRS. Les cellules greffées se sont implantées dans les zones lésées et se sont différenciées en neurones, permettant aux rongeurs de réussir brillamment des tests de mémorisation.

### MÉTÉOROLOGIE |

#### Au Sahel,

la fréquence des orages augmente quand l'humidité du sol change sur quelques kilomètres. Voilà ce qui a été révélé par une étude franco-britannique impliquant le CNRS et Météo France. Ces contrastes au sol génèrent en effet des circulations d'air entre zones sèches et zones humides, favorisant ainsi les développements orageux.

### ARCHÉOLOGIE |

Le Pirée, principal port d'Athènes, était une île il y a environ 3 000 ou 4 000 ans. Cette découverte a été établie grâce à des datations de sédiments par une équipe franco-grecque impliquant le laboratoire Archéorient.

→ **Déterminer le plus récent ancêtre commun à l'homme moderne** – *Homo sapiens*, qui a émergé en Afrique il y a environ 200 000 ans – et à l'homme de Néandertal – apparu en Europe il y a 300 000 ans – est l'un des grands défis de la paléanthropologie. Or un réexamen complet de l'espèce *Homo heidelbergensis* (700 000 ans-300 000 ans), pour laquelle certains chercheurs envisageaient déjà un lien de parenté avec Néandertal, montre que ce groupe d'hominidés pourrait être le réservoir commun aux deux lignées.

### UNE NOUVELLE GRILLE D'ÉTUDE

Décrit en 1908 à partir d'une simple mandibule, *Homo heidelbergensis* n'avait, en dépit de nombreuses découvertes depuis lors, jamais fait l'objet d'une mise à jour taxonomique. Pour combler cette lacune, Aurélien Mounier, chercheur associé à l'unité Anthropologie bioculturelle<sup>1</sup>, à Marseille, s'est lancé dans un vaste travail de comparaison des caractéristiques morphologiques de près de 200 fossiles d'époques diverses. Grâce à leur analyse par des méthodes innovantes, il a pu définir les principaux traits d'*Homo heidelbergensis*. Armé de cette nouvelle grille

d'étude, Aurélien Mounier a confirmé l'ajout de nouveaux membres à la famille, notamment des individus trouvés hors d'Europe : les fossiles Kabwe de Zambie, Bodo d'Éthiopie et Tighennif d'Algérie. Cette requalification a ainsi permis d'élargir à l'Afrique la zone de peuplement d'*Homo heidelbergensis* et de faire de celui-ci un candidat sérieux au titre d'aïeul d'*Homo sapiens*... en plus de Néandertal.

L'étude de Ceprano, un fossile découvert sur un chantier de route en Italie en 1994, récemment ajouté à la famille *Heidelbergensis*, conforte cette hypothèse de l'ancêtre commun. En l'examinant dans le cadre de ses travaux, le jeune chercheur a en effet remarqué que sa morphologie ne correspondait pas à son âge supposé de 900 000 ans. Après réestimation de l'âge de Ceprano par l'université de Rome et nouvel examen de sa morphologie, le résultat est tombé : l'hominidé serait vieux de seulement 400 000 ans et appartiendrait lui aussi à la famille *Heidelbergensis*.

### TAXONOMIE

Science des lois et des principes de la classification des espèces.

### UN SCÉNARIO SÉDUISANT

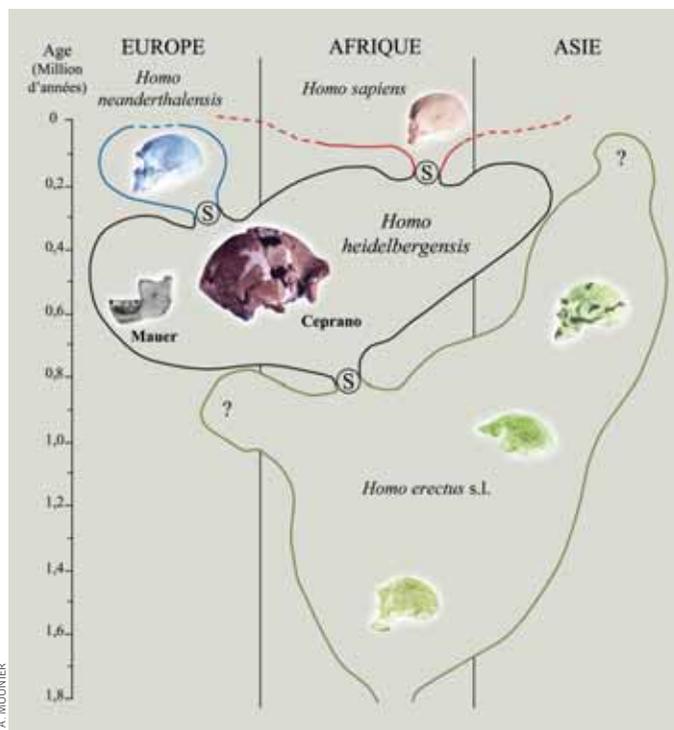
Sa morphologie un peu archaïque a tout particulièrement retenu l'attention des chercheurs franco-italiens : en effet, il n'est pas aussi typé que les autres membres de la famille. « Les caractères de Ceprano sont suffisamment indifférenciés pour avoir donné naissance à Néandertal et à Sapiens », remarque Aurélien Mounier. Ce scénario diablement séduisant, qu'il vient de publier en avril avec ses collègues dans la revue *Plos One*, agite aujourd'hui la communauté des paléanthropologues.

1. Unité CNRS/Université de la Méditerranée/Établissement français du sang.

→ *Homo heidelbergensis*, dont Ceprano serait un représentant, pourrait avoir engendré *Homo sapiens* et Néandertal.

### CONTACT :

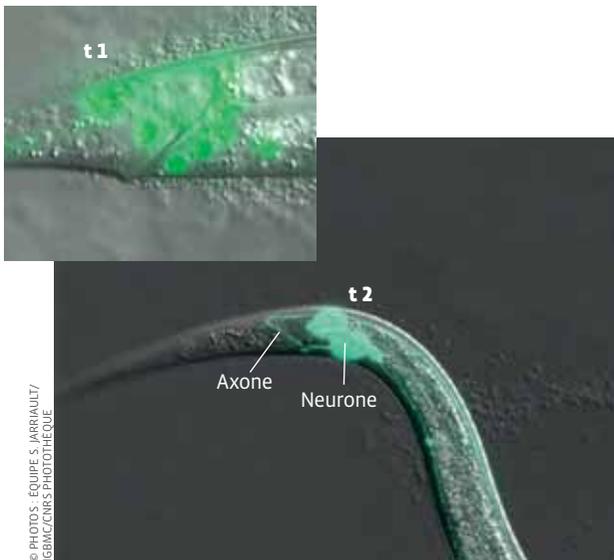
Anthropologie bioculturelle, Marseille  
Aurélien Mounier  
> aurelien.mounier@gmail.com



© A. MOUNIER

**Santé** Une équipe du CNRS vient de démontrer que les cellules pouvaient changer d'identité, ouvrant ainsi une nouvelle piste à la médecine régénérative.

# Une cellule peut en cacher une autre



© PHOTOS : ÉQUIPE S. JARRIAULT / IGBMC/CNRS PHOTO THÈQUE

cellule rectale se transforme en neurone moteur innervant les muscles dorsaux. Mais ils voulaient en savoir plus sur les étapes intermédiaires du processus. L'une des questions qu'ils se posaient était de savoir si la cellule passe par des étapes mélangeant les identités de cellule rectale et de neurone. « Nous avons démontré que ce n'est pas le cas : d'abord, la cellule se dédifférencie et perd complètement son caractère de cellule rectale ; ensuite, elle se transforme en neurone », explique Sophie Jarriault, chercheuse à l'IGBMC.

## DE NOUVELLES PISTES MÉDICALES

Autre découverte marquante : « Lorsque la cellule perd sa première identité, elle ne devient pas pour autant une cellule pluripotente, c'est-à-dire capable d'adopter n'importe quel type cellulaire, signale Sophie Jarriault. Nous avons prouvé que, du moins in vivo, il existe de nombreux mécanismes de sécurité qui l'en empêchent. » Il faut savoir qu'une cellule pluripotente peut rapidement devenir une cellule cancéreuse et menacer l'organisme. « Les identités intermédiaires de la cellule au cours de la transdifférenciation sont stables et n'entraînent pas un risque accru de formation de tumeurs », complète la chercheuse.

Cette découverte pourrait marquer une étape importante pour la médecine régénérative dans le but de remplacer les greffes d'organes. Au départ, celle-ci s'intéressait en priorité à une autre stratégie, celle des cellules pluripotentes induites, cellules que l'on a fait régresser artificiellement à un état non différencié dans le but de régénérer des tissus. Mais cette stratégie suppose des risques : l'accumulation d'aberrations chromosomiques lors des divisions cellulaires qu'elle requiert et l'augmentation du risque

tumoral. Désormais, la transdifférenciation se pose donc en stratégie alternative. Reste aux chercheurs à élucider les secrets de ce mécanisme avant de tenter de l'induire dans un organisme et de l'utiliser à des fins médicales.

1. Unité CNRS/Université de Strasbourg/Inserm.

### CONTACT :

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire, Illkirch  
**Sophie Jarriault**  
 > [sophie.jarriault@igbmc.fr](mailto:sophie.jarriault@igbmc.fr)

PAR SEBASTIÁN ESCALÓN

## Il y a dix ans, l'idée qu'une cellule spécialisée et fonctionnelle puisse

se transformer et adopter une identité différente aurait fait sourire bien des scientifiques. Et pourtant, on le sait à présent, la nature se livre bien à ce jeu baptisé transdifférenciation. Une équipe de l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (IGBMC)<sup>1</sup>, à Illkirch, vient pour la première fois de décrire les étapes de ce processus chez le ver nématode *C. elegans*. Ses travaux, publiés au printemps dans la revue *Development*, ouvrent de nouvelles pistes de recherche à la médecine régénérative, qui vise à reconstituer des tissus ou des organes endommagés à partir des cellules du patient lui-même.

## CHANGEMENT D'IDENTITÉ

Nos chercheurs avaient été les premiers à démontrer qu'une transdifférenciation se produit chez *C. elegans* lorsque, au cours de son développement larvaire, une

→ Une cellule du rectum du ver *C. elegans*, à un stade précoce du développement (t1), est capable de se dédifférencier puis de se transformer en neurone à un stade plus tardif (t2).



© A. HARLINGUE / ROGERVIOU

→ Une classe de la France de 1900. À l'époque, notre population progressait beaucoup moins vite que celle des Allemands et des Anglais.

## Planétologie

# Une précision astronomique

PAR JULIEN BOURDET

→ **Le 17 mars, pour la première fois, les quatre télescopes géants de 8,2 m de diamètre** du Very Large Telescope (VLT), installé au Chili, ont fonctionné de concert. L'instrument Pionier, développé par les chercheurs de l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble<sup>1</sup>, est en effet parvenu à combiner en une seule image les faisceaux lumineux des quatre télescopes provenant du même objet céleste. Grâce à cette technique, dite de l'interférométrie, les astronomes peuvent désormais observer des détails aussi fins qu'avec un télescope de 130 mètres de diamètre. Soit en théorie distinguer les deux phares d'une voiture qui roulerait sur la Lune!

L'interférométrie n'est pas nouvelle au VLT. Mais, depuis ses débuts il y a dix ans, aucun instrument n'avait réussi à combiner plus de trois images des quatre télescopes. Et pour cause : la technique exige une précision redoutable. Comme l'indique Jean-Baptiste Lebouquin, responsable scientifique de Pionier, « les



*faisceaux lumineux issus de chaque télescope parcourent d'abord une centaine de mètres dans un tunnel souterrain jusqu'à un instrument qui va les mélanger. Pour obtenir un cliché, il faut être capable de contrôler le trajet de la lumière au micromètre près* ». L'atout de Pionier? Ses concepteurs l'ont équipé d'une puce en silicium capable de diriger très finement la lumière là où les instruments antérieurs nécessitaient tout un jeu de miroirs très difficiles à ajuster.

Doté maintenant d'une vision très fine, le VLT devrait enchaîner les découvertes. Les astronomes pourront ainsi étudier des couples d'étoiles extrêmement proches l'une de l'autre et observer

en direct si elles échangent de la matière entre elles. Ils pourront aussi mesurer avec une très grande précision la taille des disques de matière autour d'étoiles toutes jeunes. Ou encore regarder à la loupe le centre de galaxies pour vérifier si elles abritent un trou noir, comme le suppose la théorie. Et même mieux : « On pourra peut-être un jour obtenir l'image d'une nouvelle exoplanète », s'enthousiasme le chercheur grenoblois.

1. Unité CNRS/Université Joseph-Fourier.

→ Le Very Large Telescope (VLT) a combiné pour la première fois les images de ses quatre télescopes géants, ici en vue panoramique.

## CONTACT :

Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble

**Jean-Baptiste Lebouquin**

> [jean-baptiste.lebouquin@obs.ujf-grenoble.fr](mailto:jean-baptiste.lebouquin@obs.ujf-grenoble.fr)



## EN LIGNE

> La Statistique générale de la France : <http://acrh.revues.org/index2890.html>

## Plongée dans la France du XIX<sup>e</sup> siècle

→ **C'est un véritable portrait en creux de la France du XIX<sup>e</sup> siècle** que les scientifiques du Centre de recherches historiques (CRH)<sup>1</sup>, à Paris, viennent de mettre en ligne après un travail de très longue haleine. Trois cents tableaux regroupent ainsi une masse d'informations démographiques, sociologiques et économiques rassemblées par l'ancêtre de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), créé sous la monarchie de Juillet : la Statistique générale de la France. On y trouve, par exemple, tous les recensements menés de 1851 à 1921, les mouvements de population (naissances, mariages, décès) de 1800 à 1925, les statistiques de l'enseignement primaire, secondaire et supérieur de 1829 à 1906, les statistiques industrielles de 1861 à 1896, etc. À travers ces chiffres, on perçoit en filigrane quelques-unes

des problématiques de la France de l'époque. « Pays le plus peuplé d'Europe en 1801, avec 28 millions d'habitants, l'Hexagone a connu une croissance démographique lente au cours du siècle, atteignant à peine 39 millions d'habitants en 1901. Dans le même temps, l'Allemagne et l'Angleterre ont vu leur population tripler », raconte Gérard Béaur, historien au CRH, chargé du projet de mise en ligne. Pour combler ce manque de main-d'œuvre et de conscrits en cas de conflit, l'immigration a joué dès le XIX<sup>e</sup> siècle un rôle crucial. En 1851, on dénombrait ainsi 380 000 étrangers sur le territoire national, Belges, Suisses et Italiens en majorité. En 1901, ils étaient déjà plus de 1 million... **L. C.**

## CONTACT :

Centre de recherches historiques, Paris

**Gérard Béaur**

> [beaur@ehess.fr](mailto:beaur@ehess.fr)



**Paléontologie** Avant les dinosaures, la Terre était peuplée d'animaux semblables à des salamandres géantes : les stégocéphales. Premiers vertébrés à avoir colonisé les milieux terrestres, ils ont été les maîtres de la planète pendant plusieurs millions d'années. Coup de projecteur sur ces grands oubliés de l'histoire de la vie.

# Le monde avant les dinosaures...



PAR GAËLLE LAHOREAU

**Côte-de-beaune, nuits-saint-georges, chablis...** La Bourgogne est réputée pour ses vins. Les paléontologues l'apprécient aussi pour ses fossiles du **Permien**, vieux de 300 millions d'années. Chercheur au Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléo-environnements<sup>1</sup>, à Paris, Jean-Sébastien Steyer mène depuis deux ans des fouilles dans la région

**PERMIEN**  
Période géologique qui s'étend de - 300 à - 250 millions d'années.

en quête de fossiles de stégocéphales, un groupe d'amphibiens aujourd'hui disparus qui ressemblaient à des salamandres géantes.

Dans un film réalisé par CNRS Images, le chercheur nous guide sur la piste de ces très lointains cousins au crâne plat qui ont peuplé la planète entre - 370 et - 100 millions d'années (Ma). Il y brise aussi le mythe de la sortie des eaux des vertébrés. Apparues chez les stégocéphales, les premières pattes munies de doigts avaient des fonctions aquatiques! « *Par anthropomorphisme, nous avons longtemps pensé que si les tétrapodes avaient des pattes, c'était pour marcher, explique Jean-Sébastien Steyer. Mais nous nous sommes rendu compte qu'elles étaient en fait l'apanage d'animaux aquatiques. Elles devaient être utilisées comme structures d'ancrage dans la vase, permettant à l'animal de bondir sur ses proies, ou comme pagaies, alors utiles pour écarter les différents obstacles. Ces premiers*

**TÉTRAPODE**  
Vertébré possédant ou ayant possédé des membres munis de doigts. Ce groupe est aujourd'hui représenté par les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères.



02



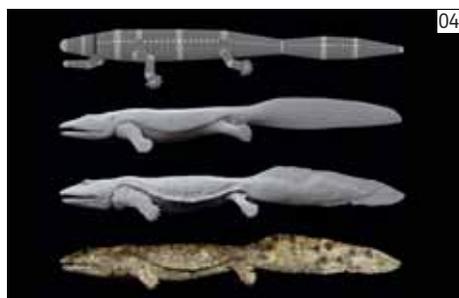
Un extrait du film *La Vie avant les dinosaures* et une sélection de photos sont à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

03

01 Jean-Sébastien Steyer, ici au Muséum national d'histoire naturelle, est l'un des rares paléontologues dans le monde à étudier les stégocéphales, des amphibiens fossiles.

02 Reconstitution d'un paysage typique des régions montagneuses du Permien. Des prèles géantes, de 20 à 30 mètres de haut, dominaient alors la végétation.

03 Avec sa tête en forme de boomerang, *Diplocaulus* était un stégocéphale du Permien plutôt original. Il mesurait 1 mètre de long.



04 05 Le travail de reconstitution numérique en 3D permet aux chercheurs de comprendre la biomécanique des membres d'un individu, mais aussi de le replacer dans son environnement de l'époque.

06 *Acanthostega* est l'un des premiers tétrapodes connus. Ce stégocéphale aquatique a vécu au Dévonien, il y a 370 Ma. Terminées par huit doigts à l'avant et sept à l'arrière, ses pattes lui servaient à nager, et non à marcher comme on l'a longtemps pensé.

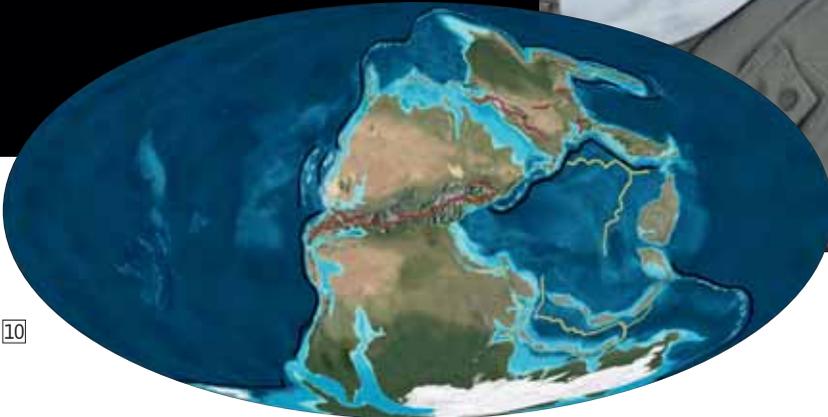
*stégocéphales vivaient dans des milieux côtiers, des paléomangroves en quelque sorte, très riches en débris organiques et en troncs putréfiés.* »

Grâce à leurs pattes aquatiques, les stégocéphales ont ensuite marché sur la terre ferme, il y a environ 330 Ma. Le milieu terrestre a pu représenter un écosystème moins compétitif, tout en étant riche en nourriture. Car, bien avant les vertébrés, différents groupes de plantes, mais aussi d'invertébrés sont sortis des eaux. Des libellules de 20 à 60 centimètres d'envergure volaient entre des prèles mesurant des dizaines de mètres, et des blattes de plusieurs centimètres couraient à travers l'épais tapis de fougères. Avec leurs pattes positionnées de manière latérale, sur les côtés du corps, les stégocéphales se déplaçaient telles des salamandres.

Au Permien, ce groupe connaît une phase de diversification très intense. De nouvelles espèces se dispersent sur toutes les terres émergées, regroupées

06





10

en un supercontinent : la Pangée. Certains individus dépassent 3 mètres de longueur. Mais ils ne s'éloignent jamais des cours d'eau, auxquels ils restent inféodés pour leur reproduction, au contraire des reptiles, qui ont "inventé" l'œuf à coquille vers - 320 Ma. Leur squelette ne leur permet pas non plus de maintenir leurs corps en permanence hors de l'eau. Tels des crocodiles, ils doivent patiemment attendre, cachés dans l'eau, qu'une proie passe à portée de dents...

Il y a 250 Ma, la vie terrestre va connaître la plus grande extinction que le monde ait jamais connue : la crise Permien-Trias. Des éruptions volcaniques massives et, peut-être, des collisions de comètes ou d'astéroïdes causent la disparition de plus de 90 % des espèces marines et terrestres. Les stégocéphales, eux, traversent la crise, se diversifient à nouveau, pour s'éteindre finalement au Crétacé, il y a 100 Ma, concurrencés par les dinosaures. Ils laissent néanmoins derrière eux une riche descendance, dont nous

faisons partie, tout comme les amphibiens modernes. Cette filiation entre stégocéphales et amphibiens modernes reste encore très débattue. C'est d'ailleurs le rêve de Jean-Sébastien Steyer : découvrir, au milieu des cépages de pinot noir et de gamay, un fossile qui fasse le lien entre ces deux groupes. En attendant de mettre la main dessus, notre paléontologue s'est envolé pour le Portugal : une nouvelle espèce de stégocéphale vient d'y être découverte.

1. Unité CNRS/MNHN/UPMC.



11

© P. ENHANCER/CNRS PHOTO THÈQUE

#### À LIRE

> *La Terre avant les dinosaures*, de Jean-Sébastien Steyer, illustré par Alain Bénéteau, Belin, 2009, 208 p.

07 08 09 Le site de Muse, dans le bassin d'Autun, en Bourgogne, est réputé pour ses fossiles du Permien. Il y a 300 millions d'années, c'était un lac de montagne dans lequel animaux et végétaux se sont fossilisés en douceur.

10 Au Permien, les terres émergées étaient regroupées en un supercontinent appelé la Pangée. Une chaîne de montagnes la séparait en deux parties.

11 Éryops était un stégocéphale d'environ 2 mètres de long, qui chassait à l'affût, à la manière des crocodiles. Il a vécu il y a 260 millions d'années.

#### CONTACT :

Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléoenvironnements, Paris  
**Jean-Sébastien Steyer**  
 > [steyer@mnhn.fr](mailto:steyer@mnhn.fr)

**Nouvelles technologies** Le spécialiste de l'économie numérique Pierre-Jean Benghozi commente le premier sommet mondial consacré à la Toile.

# Quel bilan pour le premier G8 de l'Internet?

PAR CHARLINE ZEITOUN

**T**out premier G8 de l'Internet, l'e-G8 a eu lieu les 24 et 25 mai, à Paris, sur l'initiative de Nicolas Sarkozy. Annoncé comme une plateforme d'expression rassemblant les différents acteurs du Web, il devait nourrir les discussions des chefs d'État du G8, qui se tenait deux jours après, au sujet de l'importance et de l'impact de l'Internet sur l'économie. Deux mois auparavant, le cabinet de conseil McKinsey remettait justement au gouvernement français un rapport dans lequel il attribuait 25 % de notre croissance nationale au secteur de l'Internet. Le sommet annonçait aussi des débats sur la propriété intellectuelle, le respect de la vie privée et la lutte contre la cybercriminalité. Le président français évoquait pour sa part, il y a quelques mois, la nécessité d'un « *Internet civilisé* ».

Que fut ce premier e-G8 en définitive? Censé représenter les différents acteurs du domaine, le sommet a surtout réuni ses grands dirigeants, comme ceux de Google, de Facebook, d'Orange et de Free, tandis que la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) et la

communauté des internautes déplorait ne pas avoir été associées aux débats. « *Je regrette aussi que les pays du Sud n'aient pas été invités, car la contribution des technologies de l'information (TIC) à leur croissance aurait dû faire l'objet de vraies réflexions* », commente Pierre-Jean Benghozi, directeur du pôle de recherche en économie et gestion de l'École polytechnique<sup>1</sup>, à Paris.

Cet e-G8 a donc été essentiellement centré sur une vision économique très occidentale de l'Internet, économie dans laquelle la France veut jouer un rôle de poids. « *Mais je ne crois que moyennement aux 25 % annoncés par McKinsey*, poursuit le chercheur. *Il y a régulièrement des enquêtes de ce type. Toutes donnent des chiffres différents, car les cabinets s'appuient sur des hypothèses souvent discutables et des méthodes de calcul difficiles à vérifier. Ce sommet part néanmoins d'une réflexion intéressante puisque, après la bulle de 2000, on assiste aujourd'hui à un deuxième choc de l'Internet<sup>2</sup>. Les mutations vont bien au-delà d'un simple passage de services matériels à des services virtuels : les nouveaux usages, l'offre démultipliée, le référencement des produits, etc., révolutionnent les marchés de manière structurelle.* »

PIERRE-JEAN BENGHOZI

Ce scientifique mène des recherches sur les nouveaux modèles d'affaires de l'Internet (gratuité, plateformes de distribution, etc.) ainsi que sur les formes d'organisation associées au développement et à l'usage des TIC.



Enfin, de nombreuses questions se sont posées sur l'ambition réelle du sommet. « *Après le débat de ces dernières années sur le téléchargement illégal, qui paraissait vouloir poser des limites au développement de l'Internet, je pense que le gouvernement français a souhaité renforcer ses liens avec les grands acteurs industriels du secteur* », commente Pierre-Jean Benghozi. Tandis que d'autres observateurs ont évoqué une volonté d'établir un contrôle sous la forme d'une gouvernance mondiale. « *Cette interprétation aussi est probable. Il me semble, de fait, que nous arrivions aux limites de l'actuelle auto-organisation, avec le développement de la cybercriminalité et des réseaux pédophiles, sans oublier certains problèmes techniques* », explique le chercheur, évoquant la coupure de l'Internet en Arménie durant cinq heures en avril dernier, parce qu'une Géorgienne de 75 ans avait déterré et coupé un câble. « *Le contrôle permanent est bien entendu nuisible à l'essence même de l'Internet et aux mouvements démocratiques que l'on a notamment vu émerger lors du printemps arabe*, conclut Pierre-Jean Benghozi, *mais une réflexion sur le cadre de la régulation internationale s'impose, et elle n'a pas été amorcée lors de ce premier e-G8.* »

→ Le numérique, un vecteur de croissance et d'emploi : tel était le thème de la première table ronde de l'e-G8, à laquelle a participé la ministre française de l'Économie, Christine Lagarde (deuxième en partant de la gauche).

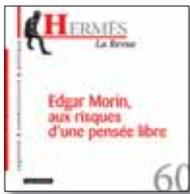


**CONTACT :**

Pôle de recherche en économie et gestion de l'École polytechnique, Paris  
**Pierre-Jean Benghozi**  
 > pierre-jean.benghozi@polytechnique.edu

**Anniversaire** Le 8 juillet, Edgar Morin fêtera ses 90 ans. La revue *Hermès*, dirigée par Dominique Wolton, lui rend hommage avec un numéro spécial.

# « Edgar Morin est un penseur sans frontières »



PROPOS RECUEILLIS PAR LAURE CAILLOCE

## Pourquoi un numéro spécial de la revue *Hermès* ?

**Dominique Wolton :** Depuis 2010, Edgar Morin préside le conseil scientifique de l'Institut des sciences de la communication du CNRS (ISCC), que je dirige, et auquel est liée la revue *Hermès*. Il était normal que nous lui rendions hommage, d'autant que son 90<sup>e</sup> anniversaire coïncide avec ses soixante ans de recherche au CNRS et le 60<sup>e</sup> numéro de la revue.

## Edgar Morin est un homme à multiples facettes.

### Comment le définiriez-vous ?

**D. W. :** C'est un historien-sociologue qui a cheminé dans beaucoup de disciplines et a été pluridisciplinaire avant l'heure. Il s'est intéressé à l'anthropologie, à la philosophie, à l'esthétique, à la biologie, à la physique... Il s'est penché sur des sujets qui étaient pour la plupart hors du champ académique et considérés comme mineurs par les élites intellectuelles : la mort, les stars, la culture de masse – c'est lui qui a fait connaître le mot *yé-yé* pour qualifier la culture des années 1960 –, la mode, la rumeur... Surtout, il a franchi les frontières disciplinaires avec une liberté intellectuelle et épistémologique rare. Une autre de ses originalités est qu'il n'a pas hésité à écrire à la première personne et à entrelacer son œuvre d'ouvrages personnels. C'est l'une des raisons pour lesquelles certains l'admirent et d'autres l'ont rejeté !

de produire ensemble des connaissances, tout en préservant les identités respectives. Elle fournit également des outils aux scientifiques pour dialoguer avec la société, puisque sciences et techniques sont aujourd'hui inséparables des enjeux économiques, politiques et culturels. C'est pour cette raison que l'ISCC est la seule entité, encore modeste, transverse aux dix instituts du CNRS. Il a pour objectif de favoriser des recherches interdisciplinaires avec ces instituts dans les quatre domaines du carré des connaissances, le socle théorique autour duquel s'organisent tous ses travaux : l'épistémologie comparée, l'expertise et les controverses, les industries des connaissances et, enfin, les rapports entre science, technique et société. Il a aussi comme vocation, pour le CNRS et les autres instituts de recherche, d'être un lieu de rencontre et de réflexion critique sur des sujets tels que l'interdisciplinarité, le nouveau statut des communautés scientifiques et les rapports entre science et société.

## Vaste programme. Edgar Morin, compagnon de l'ISCC, s'est d'ailleurs intéressé de près à la communication...

**D. W. :** Il a été l'un des pères des sciences de la communication dans les années 1960, avec Georges Friedmann et Roland Barthes. Il a participé à la création du Centre d'étude des communications de masse (Cecmas) et s'est intéressé à la télévision, à la chanson... Il croit profondément à la culture et à la démocratie de masse. Contrairement à d'autres, il ne les a pas vouées aux gémonies. Il a d'ailleurs toujours eu un rapport sain avec les médias et y a vulgarisé sa pensée. Si ses livres sont parfois difficiles d'accès, sa parole est simple.

## En quoi est-il toujours moderne aujourd'hui ?

**D. W. :** Pour parler des thèmes qui font l'actualité, il a écrit sur l'écologie et sur la mondialisation dès les années 1970, et s'est posé avant d'autres des questions sur l'économie-monde. À l'époque, déjà, il se méfiait du systémisme de certains écologistes, suspectant qu'en réduisant l'écologie à un système il n'y avait plus de liberté possible. Il est moderne au sens où il n'hésite pas à franchir les frontières pour essayer de penser plus librement les problèmes qui surgissent. C'est un peu cela *La Méthode*<sup>1</sup>, une épistémologie ouverte sur toutes les sciences qui n'oublie jamais la dimension humaine et politique des connaissances.

**À LIRE**  
« Edgar Morin, aux risques d'une pensée libre », *Hermès*, n° 60, CNRS Éditions, à paraître début juillet.

*« La pensée originale d'Edgar Morin a toujours eu plus d'écho dans les situations de crise. »*

## L'interdisciplinarité est également au cœur des travaux de l'ISCC...

**D. W. :** Qu'est-ce que l'interdisciplinarité, si ce n'est un processus constant de communication destiné à rapprocher des savoirs d'origine différente afin de permettre leur cohabitation ? L'interdisciplinarité, comme la communication, essaie moins de réunir les disciplines que de les faire cohabiter. Elle est au cœur des sciences contemporaines, permet de multiplier les échanges,

### Edgar Morin a pourtant connu des passages à vide dans sa vie d'intellectuel...

**D. W. :** Il a eu des hauts et des bas. Il est d'ailleurs beaucoup plus connu à l'étranger qu'en France. Cela peut aussi s'expliquer par ses combats politiques. Contre le communisme, qu'il connaissait bien pour avoir adhéré au PCF comme beaucoup d'intellectuels de sa génération, puis s'en être écarté très tôt, dès 1949 ; contre la colonisation ; contre le retour de De Gaulle au pouvoir... Aujourd'hui, son soutien aux Palestiniens lui vaut beaucoup de critiques, jusqu'à être traité d'antisémite. Sur le plan académique, il a combattu le structuralisme ou encore le systémisme. Avec de telles prises de position, il a eu de nombreux ennemis, d'autant qu'il a constamment élargi ses domaines d'intervention. En revanche, sa pensée originale a toujours eu plus d'écho dans les situations de crise.

### Au-delà de vos connivences scientifiques évidentes – l'interdisciplinarité, la communication –, en quoi vous sentez-vous une filiation avec lui ?

**D. W. :** Sa liberté d'esprit et son non-conformisme sont une aide. Il n'est pas dogmatique, et c'est dans cet esprit que je souhaite conduire les travaux de l'ISCC. Avec son concept de "pensée complexe", il s'est appliqué à penser le même et le différent, et cette distinction est au cœur de mes recherches sur la communication. La question essentielle est en effet de savoir comment communiquer quand on est différents : entre disciplines scientifiques, entre individus, mais aussi entre pays, à l'échelle de l'Europe comme à celle du monde. Entre l'émetteur et le récepteur, les différences sont généralement plus nombreuses que les ressemblances, et l'horizon de la communication est bien souvent l'incommunication. Ce qui oblige le plus souvent à négocier pour éviter le conflit. Communiquer, c'est bien moins souvent partager et transmettre que négocier et cohabiter. C'est pourquoi nous préférons les techniques, de plus en plus performantes et moins décevantes.

### Ce regard sur les nouvelles technologies de la communication n'est-il pas un peu pessimiste ?

**D. W. :** Non. Le plus simple, dans la communication, ce sont les techniques ; le plus compliqué, les hommes. Au bout des réseaux, il y a des sociétés, des hommes, des femmes, des cultures. Aujourd'hui, on confond la vitesse de l'information avec la capacité de compréhension. *L'imperium* technique a pris tellement de place qu'il est urgent de relancer une réflexion sur ce qui existe au-delà des outils. Depuis trente ans, peu de regard critique est porté sur les techniques de la communication, tellement elles fascinent. La question de la finalité est évacuée, et toute remarque critique sur les réseaux et sur les techniques est soupçonnée d'être conservatrice ! L'idéologie technique existe, mais l'homme est infiniment plus complexe.

### Pour conclure sur Edgar Morin, quel est son plus grand enseignement selon vous ?

**D. W. :** Que le pire n'est jamais sûr. C'est l'idée qu'il développe dans son dernier ouvrage, *La Voie*. Même si tout va mal, l'avenir est toujours incertain, au sens où il peut toujours en sortir quelque



Dominique Wolton

© E. LEGOUHY

chose de bien. Ce que j'appelle la marge de manœuvre. Cet ancien résistant, qui a frôlé plusieurs fois la mort au cours de son existence, est bien placé pour savoir que c'est quand tout va mal qu'une bonne chose peut se produire. C'est cet optimisme dans le scepticisme que je salue, cette croyance en l'homme, envers et contre tout.

1. *La Méthode* est l'ouvrage majeur d'Edgar Morin. Démarré en 1977 et achevé en 2004, il compte six volumes.



Un extrait du film *Edgar Morin, un penseur planétaire* est à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

CONTACT :  
Institut des sciences de la communication  
du CNRS, Paris  
**Dominique Wolton**  
> [dominique.wolton@iscc.cnrs.fr](mailto:dominique.wolton@iscc.cnrs.fr)

Si l'avenir de l'Union pour la Méditerranée, l'organisation intergouvernementale créée en 2008, reste incertain, l'alliance des scientifiques des rives africaines, européennes et proche-orientales n'a jamais été aussi forte. L'enjeu est de taille : du changement climatique à la pollution en passant par la pression démographique, l'appauvrissement de la biodiversité et des ressources naturelles, les nuages s'amoncellent sur le Bassin méditerranéen. Avec les chercheurs, *CNRS Le journal* vous invite à porter un nouveau regard sur la Grande Bleue.

UNE ENQUÊTE DE XAVIER MÜLLER ET PHILIPPE TESTARD-VAILLANT

# La Méditerranée sous haute surveillance

- Les chercheurs se mobilisent **23** |
- Alerte à la surpopulation **25** |
- Le casse-tête des ressources naturelles **27** |
- Cinq menaces qui pèsent sur la Méditerranée **28** |

# Les chercheurs se mobilisent

**E**lle a vu naître l'Égypte des pharaons, la Mésopotamie, Mycènes, Carthage, Jérusalem, Athènes, Rome et Byzance. Sur ses rives, à l'ombre des oliviers, ont émergé les dieux uniques de la Bible et du Coran et, non loin de ses côtes, l'agriculture, l'élevage et la vigne ont entamé une longue carrière. Fascinante histoire que celle de la Méditerranée, ce bassin océanique semi-fermé où s'entrecroisent depuis des siècles, plus ou moins pacifiquement, « *hommes, marchandises, navires, idées, religions et arts de vivre* », selon l'expression de l'historien Fernand Braudel. Ces dernières semaines encore, avec la vague révolutionnaire qui traverse les pays arabes, le monde a les yeux fixés sur cette région où cohabitent 28 États et plus de 450 millions de personnes.

Mais une question se pose : la Méditerranée sera-t-elle toujours aussi habitable dans quelques décennies ? En effet, de par son positionnement à la transition entre deux régimes climatiques – chaud et sec au Sud, doux et humide au Nord – et sa structure géographique et géodynamique, l'aire méditerranéenne est très vulnérable aux risques naturels

et aux impacts régionaux du changement global de climat sur Terre. Et ce, qu'ils soient directement d'origine climatique ou qu'ils soient liés aux évolutions des sociétés humaines (démographie, urbanisation, artificialisation du littoral, pollutions en tout genre...). « *Dans le contexte général du changement global qui déstabilise notre planète, l'ensemble du Bassin méditerranéen est affecté par des évolutions qui, si l'on ne fait rien, risquent de provoquer une sévère dégradation de son habitabilité* », confirme Bernard Dreyfus, directeur scientifique de l'Institut de recherche pour le développement (IRD).

## DES ACTIONS CONCERTÉES

Ce constat inquiétant explique le déploiement sur le terrain de climatologues, géophysiciens, hydrologues, géographes, historiens, économistes, juristes, sociologues, anthropologues et autres chercheurs des trois rives : européenne, africaine et proche-orientale. « *Les scientifiques ont été les premiers à appréhender la Méditerranée comme un écosystème global, donc les premiers à analyser les interactions extrêmement complexes qui*



01 Carte des pays impliqués dans l'organisation intergouvernementale de l'Union pour la Méditerranée.

régissent le fonctionnement de cet espace géographique, et enfin les premiers à tirer la sonnette d'alarme face aux contraintes naturelles et aux pressions anthropiques que subit notre mer commune », commente Jean-François Stéphan, directeur de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS.

Alors que les tentatives de rapprochement entre pays riverains du pourtour méditerranéen sont bien souvent restées vaines, la mobilisation des chercheurs de la région, elle, est une réalité tangible. « La plupart des scientifiques méditerranéens d'une même discipline, malgré les tensions politiques parfois très vives qui divisent leurs pays respectifs, se connaissent et ont l'habitude d'échanger et de travailler ensemble, constate Michèle Gendreau-Massaloux, responsable du pôle Formation, enseignement supérieur,

recherche, santé au sein de la Mission interministérielle de l'Union pour la Méditerranée. Ils considèrent que leur rôle est d'abord de faire avancer la science, et que cela favorise le progrès général de l'humanité. Pour preuve : des actions concertées réunissent des chercheurs palestiniens et israéliens autour de thématiques liées à l'eau. »

### UNE FRATERNITÉ SCIENTIFIQUE

Impossible de dresser une liste exhaustive, tant elles sont nombreuses, des initiatives qui fleurissent pour vivifier cette fraternité scientifique. On y trouve, par exemple, le très important programme Mistrals, copiloté par le CNRS (lire l'encadré ci-dessous), e-Omed, une association

valorisant les contenus numériques librement accessibles de 70 universités du pourtour méditerranéen, ou encore l'Office méditerranéen de la jeunesse, chargé d'encourager la mobilité des jeunes chercheurs dans seize pays du Bassin.

Cette union sacrée des chercheurs fait ipso facto de ces derniers des vigies, fins observateurs de la région, qui peuvent orienter les décisions prises par les responsables publics. « Les décideurs politiques ne peuvent pas travailler en vase clos. Pour se forger une opinion sur des questions comme le changement climatique et la préparation à l'impact d'événements météorologiques extrêmes, les cultures aquatiques et agricoles, la pollution de la Méditerranée, etc., autant de sujets dont débattent leurs assemblées et sur lesquels eux-mêmes sont amenés à voter, les parlementaires ont besoin

## MISTRALS, UN PROGRAMME PHARE

C'est le plus important programme interdisciplinaire jamais dédié à la compréhension du fonctionnement du Bassin méditerranéen : Mistrals<sup>1</sup>, copiloté par le CNRS et

l'Institut de recherche pour le développement (IRD), lancé en 2008, implique actuellement 26 pays européens et du pourtour méditerranéen. Le premier symposium international de

ce très ambitieux chantier décennal s'est déroulé à Malte du 30 mars au 1<sup>er</sup> avril. L'objectif du programme, auquel participe plus de 1000 scientifiques, est de mieux comprendre les mécanismes qui façonnent et influencent les paysages, l'environnement et l'anthropisation du Bassin méditerranéen, de quantifier l'impact des changements globaux sur cet espace et d'anticiper l'évolution de ses conditions d'habitabilité à l'horizon d'un siècle. Pour ce faire, climatologues, géophysiciens, hydrologues, géographes, historiens, économistes et sociologues travaillent main dans la main dans le cadre de sept programmes thématiques<sup>2</sup>. Grâce à l'analyse des données d'observation (*in situ* et spatiales), d'expérimentation et de modélisation recueillies tout au long de la décennie 2010-2020, « Mistrals a pour but ultime de contribuer à l'adoption de mesures concrètes nécessaires au développement durable de cette région », indique Étienne Ruellan, directeur de la Division technique de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS et codirecteur scientifique de

Mistrals. Et, maintenant que de nombreux groupes de travail sont en place, nous souhaitons intégrer d'autres pays intéressés par l'étude du domaine méditerranéen, comme le Portugal. » Mistrals n'est pas un programme qui a été « pensé par le Nord et vendu au Sud », remarque Abdelghani Chehbouni, directeur de recherches à l'IRD, également codirecteur scientifique de Mistrals. C'est un processus coconstruit, conduit, cofinancé et coévalué. Chaque partenaire dispose par conséquent d'un droit égal de proposition. Pour être cohérent avec ce principe de parité, un comité de pilotage stratégique composé de onze chercheurs de nationalités différentes assurera la gouvernance du programme d'ici à quelques mois ». P. T.-V.

1. Mediterranean Integrated Studies at Regional and Local Scales.  
2. Sicmed (lire p. 27); Hymex, Termex, Mermex, Charmex, Biodivmex et Paléomex (lire pp. 28-29).

### EN LIGNE

> [www.mistrals-home.org](http://www.mistrals-home.org)

### CONTACTS :

Abdelghani Chehbouni  
> [ghani.chehbouni@ird.fr](mailto:ghani.chehbouni@ird.fr)  
Étienne Ruellan  
> [etienne.ruellan@cnrs-dir.fr](mailto:etienne.ruellan@cnrs-dir.fr)



© UNIVERSITÉ DE MALTE

### LES 26 PAYS PARTENAIRES

Algérie, Allemagne, Autriche, Chypre, Croatie, Danemark, Égypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Jordanie, Kosovo, Liban, Malte, Maroc, Palestine, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suisse, Syrie, Tunisie et Turquie.

02 Intervention d'Étienne Ruellan, codirecteur de Mistrals, au colloque organisé à Malte du 30 mars au 1<sup>er</sup> avril.



03

de l'expertise des scientifiques », assure Sergio Piazzi, secrétaire général de l'Assemblée parlementaire de la Méditerranée (APM). Cette organisation, qui a le statut d'observateur à l'Assemblée générale des Nations unies, rassemble 26 pays du Bassin méditerranéen. Et d'ajouter que l'APM, dont l'objectif est de faire entrer la Méditerranée dans la sphère du politique en tant que telle, et non pas comme périphérie (de l'Europe, de l'Afrique, du Proche-Orient), est « à la recherche de partenariats avec les universités et les centres de recherche d'excellence de la région afin que les connaissances les plus récentes et les plus avisées produites par les chercheurs soient aussi utiles que possible aux responsables politiques ».

#### FACILITER LES CHOIX POLITIQUES

En engageant des recherches à caractère régional sur des problèmes communs aux différents pays riverains quant au climat, à la désertification, à la géologie, à la qualité de l'air et de l'eau, à la mesure du gaz carbonique, etc., « les scientifiques ont préfiguré la dimension politique de l'Union pour la Méditerranée, créée en juillet 2008 à l'initiative de Nicolas Sarkozy, et à laquelle adhèrent 43 États, ainsi que la Ligue arabe, renchérit Michèle Gendreau-Massaloux. Les travaux en cours, dans le programme Mistrals et ailleurs, peuvent être considérées comme des éléments utiles à la définition des priorités politiques contribuant au codéveloppement des pays du Nord et du Sud de la Méditerranée », en particulier pour ce qui est de la prévention du réchauffement climatique, l'aménagement du territoire et la protection du littoral.

P. T.-V.

#### EN LIGNE

> [www.apm.org.mt](http://www.apm.org.mt)

#### CONTACTS :

**Bernard Dreyfus**

> [dgdscience@ird.fr](mailto:dgdscience@ird.fr)

**Michèle Gendreau-Massaloux**

> [michele.gendreau-massaloux@um-elysee.fr](mailto:michele.gendreau-massaloux@um-elysee.fr)

**Sergio Piazzi**

> [secretariat@apm.org.mt](mailto:secretariat@apm.org.mt)

**Jean-François Stéphan**

> [jean-francois.stephan@cnrs-dir.fr](mailto:jean-francois.stephan@cnrs-dir.fr)



© ALINRI/ROGER-VOLLET

03 04 En comparant ces deux photos du port italien de Porto Ercole, l'une datée des années 1920, l'autre, des années 2000, on devine l'ampleur de la pression exercée actuellement par l'homme sur le littoral méditerranéen.

04



© VITTORIANO RISTELLI/CORBIS

# Alerte à la surpopulation

**Deux cent quatre-vingt-cinq millions d'habitants en 1970 ;**

450 millions en 2000 ; 1 milliard, selon les projections, dans quelques décennies. Elle court, elle court, la démographie, dans les pays méditerranéens, même si le sud du Bassin manifeste une chute spectaculaire des indices de fécondité. Premières concernées par cette multiplication des hommes : les villes. Les agglomérations de plus de 10 000 habitants, dans l'ensemble des pays riverains, hébergent quelque 275 millions d'âmes (soit 64 % de la population), contre 94 millions en 1950 (44 %). Et, d'après les pronostics, la Méditerranée comptera 380 millions d'urbains en 2025. Une logique de métropolisation à l'origine de graves problèmes environnementaux,

notamment sur la rive sud. « Ce mouvement d'urbanisation généralisée se fait au détriment des espaces agricoles et naturels, souligne Virginie Baby-Collin, du laboratoire Temps, espaces, langages, Europe méridionale, Méditerranée<sup>1</sup>, à Aix-en-Provence. Par ailleurs, la privatisation et l'artificialisation du littoral méditerranéen sont synonymes de très grande consommation d'eau par les complexes touristiques (golfs, piscines, etc.), de pollution maritime et de mise en danger de nombreux écosystèmes. »

#### LE POIDS DU TOURISME DE MASSE

Les mobilités liées aux loisirs dévoilent, quant à elles, un nouveau profil de migrant : le retraité venu d'Europe du Nord et résidant, de manière saisonnière ou permanente, sur les franges de la Méditerranée. Ainsi, sur l'île grecque de Tinos, située à quelques milles nautiques

05



© C. MOIRENC/HEMISFER

06



© P. DEN BLANKEN/HEMISFER

05 Chaque été, les plages de Golfe-Juan, en France, sont assaillies par des milliers de touristes.

06 Ces ouvriers qui récoltent des tomates dans la région italienne des Pouilles sont venus d'Afrique pour trouver du travail.

de la très fréquentée Mykonos, des Allemands ont restauré un hameau en ruine rebaptisé Germanoupoli (la cité des Allemands).

En tout, la Méditerranée reçoit chaque année la visite d'environ 275 millions de touristes et pourrait en accueillir 637 millions à l'horizon 2025. Malgré les effets parfois redoutables du tourisme de masse (pollution de la mer, dégradation d'environnements fragiles...) et la dépendance économique qu'il induit, « ce secteur d'activité est fortement créateur d'emploi et générateur de devises. C'est particulièrement vrai pour les pays du Sud, comme le Maroc où il assure plus de 8 % du produit intérieur brut (PIB), ou la Tunisie où il représente environ 40 % des emplois directs et indirects », rappelle Virginie Baby-Collin, avant d'assurer qu'émerge progressivement « un tourisme plus durable, plus responsable et plus solidaire ».

### LES ZONES RURALES DÉLAISSÉES

Loin des rivages drainant la majeure partie des ressources naturelles, humaines et financières, les arrière-pays méditerranéens se marginalisent sur tous les plans : économique, politique et social. Ces sociétés rurales, surtout sur les rives sud et est, « sont très peu prises en compte

dans les politiques publiques et les projets de développement, constate Geneviève Michon, directrice du Laboratoire mixte international MediTer. Or comment prétendre développer des pays comme le Maroc ou la Tunisie si on ne s'intéresse qu'à leurs littoraux et à leurs zones d'agriculture intensive? »

Quand bien même ces espaces attirent des citadins en mal de nature et d'authenticité et deviennent des zones de résidence temporaire (pendant les vacances) ou permanente (pour des retraités ou des migrants rentrant au pays), ces dynamiques ne modifient pas fondamentalement la donne. « Il importe que ce soit les acteurs locaux eux-mêmes qui pilotent leur développement en valorisant les spécificités (paysagères, culturelles, culinaires...) encore intactes de tous ces territoires de l'intérieur et qui constituent une chance pour la région méditerranéenne à l'heure de la globalisation », conclut Geneviève Michon. **P. T. - V.**

1. Unité CNRS/Université de Provence.

## DES FLUX MIGRATOIRES EN PLEINE ÉVOLUTION

Depuis une vingtaine d'années, le panorama migratoire méditerranéen a considérablement changé. Ainsi, les traditionnels pays d'émigration qu'étaient l'Espagne, l'Italie et la Grèce sont devenus « des destinations essentielles des migrants originaires du Maghreb, d'Europe de l'Est, d'Asie centrale et d'Amérique latine, relève la géographe Virginie Baby-Collin. Ces trois pays ont en effet connu un boom économique durant les années 1980 à 2000, lequel a provoqué un fort besoin de main-d'œuvre dans les secteurs de l'agriculture, de la construction, du tourisme, du soin aux personnes et de la domesticité ». Et, sur la rive sud de la Méditerranée, les pays du Maghreb, sans cesser d'être des pays de départ, sont paradoxalement devenus des pays de transit pour les migrants subsahariens à la recherche de voies de passage vers l'Europe, et même des pays d'installation pour ces populations, les politiques migratoires restrictives mises en œuvre à l'échelle européenne contribuant à les fixer sur place. **P. T. - V.**

#### CONTACTS :

**Virginie Baby-Collin**  
> virginie.baby-collin@univ-provence.fr  
**Geneviève Michon**  
> genevieve.michon@ird.fr

## LA BAIE D'ALGER ENVAHIE PAR LES EAUX USÉES

Formant un demi-cercle presque parfait, la baie d'Alger est une des plus belles du monde. Reste que ces 23 kilomètres de côtes subissent de fortes pressions anthropiques. Chaque année, des dizaines de millions de mètres cubes d'eaux usées s'y déversent sans traitement préalable. D'où l'idée de Nadira Aït-Ameur, de l'École nationale supérieure des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral, à Alger, de mettre en place un suivi à long terme du Bassin algérien. Le but : préconiser des solutions en vue d'une gestion durable du milieu côtier.

« Ce projet, débuté fin avril, comporte deux axes, détaille-t-elle. Le premier étudie la réponse du Bassin à l'augmentation du CO<sub>2</sub> d'origine anthropique dans l'atmosphère. Il s'agit notamment d'évaluer les conséquences sur l'acidité de l'eau et la biodiversité planctonique. »

Second volet de cette étude, baptisée Meraalba et vouée à rejoindre le projet Mermex (lire p. 29) : évaluer les risques d'eutrophisation – un apport trop important de nutriments comme l'azote ou le phosphore – de la baie d'Alger et quantifier l'impact des polluants organiques (hydrocarbures, pesticides, etc.) sur la biodiversité marine. **P.T.-V.**

### CONTACT :

Nadira Aït-Ameur  
> nameur@gmail.com

# Le casse-tête des ressources naturelles

**E**n bord de mer, mais en proie à la sécheresse. Baignée de soleil, mais souffrant de pénurie énergétique... Côté ressources naturelles, la région Méditerranée cultive les paradoxes. Face aux défis posés par le développement et une démographie galopante, la voilà confrontée à des questions épineuses et cruciales : quelles solutions apporter face au manque d'eau douce ? La pêche pourra-t-elle toujours nourrir la population ? Comment répondre à la hausse des besoins énergétiques ? L'avenir de la région dépend en grande partie des réponses qui seront apportées à ces questions.

## LA PÉNURIE D'EAU

La Méditerranée a soif. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : 180 millions de Méditerranéens disposent de moins de 1 000 m<sup>3</sup>/an, la valeur définie comme seuil de pauvreté officiel pour l'eau. Et les 60 millions de personnes les moins bien loties ont accès à moins de 500 m<sup>3</sup>/an. Avec la croissance démographique annoncée, ces deux

catégories seront respectivement de 250 et de 80 millions en 2025. Les raisons de cette pénurie ? Le principal facteur est naturel. C'est bien sûr l'aridité du climat méditerranéen, avec ses longs mois secs estivaux. Les pluies violentes qui s'abattent parfois (lire p. 28) sont bien loin d'être suffisantes. Pour faire face au déficit en eau, « de nombreux pays se sont équipés d'usines de dessalement ; d'abord dans les îles – Malte, les Baléares, Chypre et les îles grecques –, puis de manière plus généralisée », précise Christian Leduc, de l'Institut de recherche pour le développement, à Montpellier, codirecteur de Sicmed, l'un des programmes de Mistrals (lire l'encadré p. 24) sur les ressources et les usages de l'eau dans les pays méditerranéens. « La production actuelle est d'environ 10 millions de m<sup>3</sup> d'eau par jour à l'échelle du Bassin. » De quoi répondre tout de même à la demande actuelle en eau potable et d'irrigation d'un pays comme la Tunisie et ses 10,6 millions d'habitants.

Mais, pour l'hydrologue, le dessalement n'est pas la panacée, en particulier à cause de son coût élevé et de la faiblesse des quantités d'eau produites. Autres

> Suite page 30

Pour remédier au manque cruel d'eau douce qui affecte des millions de Méditerranéens, divers moyens sont mis en œuvre, tels la construction de puits (07) ou d'usines de dessalement d'eau de mer (08).



# Cinq menaces qui pèsent sur la Méditerranée

La Méditerranée n'est pas que synonyme de *dolce vita*. Inondations, séismes et pollutions sont autant de dangers qui pèsent de plus en plus sur la région et vont même jusqu'à remettre en question son habitabilité. Pour cerner ces différents risques, les chercheurs du programme Mistrals passent à l'action.

## LES INONDATIONS

En Méditerranée, les pluies s'abattent parfois avec une rare violence. Depuis vingt ans, les inondations y ont fait plus de 4000 morts et provoqué des pertes de 25 milliards d'euros. À l'aide de campagnes de mesures utilisant des avions et des ballons-sondes, des bouées dérivantes, etc., les scientifiques du programme Hymex vont essayer de mieux comprendre ces pluies. Et de savoir si le coup de chaud qui touche la planète va aggraver le phénomène. Une seule tendance attestée pour le moment : « *Les projections climatiques convergent pour indiquer un risque plus important*

*de sécheresse avec, en particulier, un allongement des périodes sèches »,* note Véronique Ducrocq du Groupe d'étude de l'atmosphère météorologique<sup>1</sup>, à Toulouse, et codirectrice d'Hymex, dont les conclusions devraient être reprises dans le prochain rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Le programme Paléomex, consacré à l'étude du changement climatique sur les dix derniers millénaires, sera aussi riche d'enseignement.

1. Unité CNRS/Météo France.

CONTACT :  
Véronique Ducrocq  
> [veronique.ducrocq@meteo.fr](mailto:veronique.ducrocq@meteo.fr)

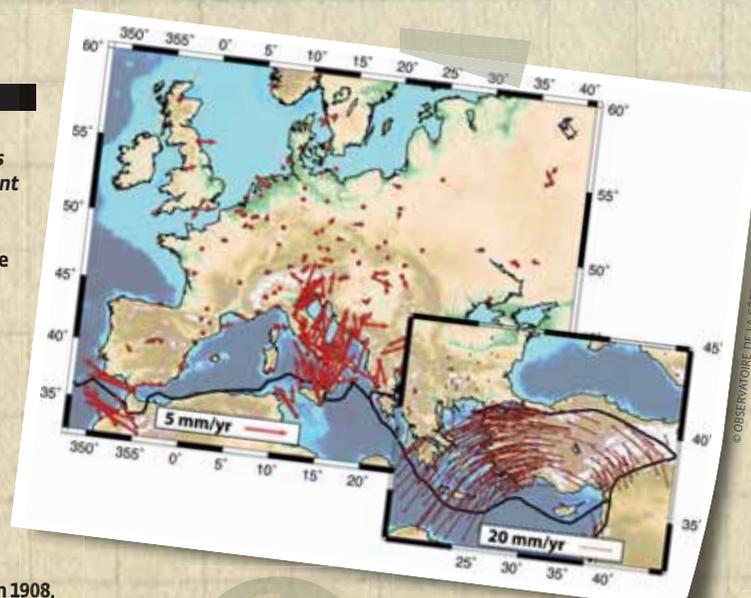


→ Dans le Var, en juin 2010, le hameau de Rebouillon a été inondé en quelques heures par des pluies diluviennes.

## LES DÉSASTRES GÉOLOGIQUES

Séismes, raz-de-marée, volcans... « *La région est active géologiquement parce qu'elle est sous l'influence des dernières étapes de l'affrontement entre deux continents, l'Afrique et l'Europe »,* signale Christian Gorini, de l'Institut des sciences de la Terre de Paris<sup>1</sup>. Ce chercheur dirige le programme Termex, qui vise à mieux cerner ces différents risques grâce à un partage d'informations entre pays riverains et à une meilleure connaissance de la topographie des fonds marins. Une mission est ainsi prévue au large du Maroc pour améliorer l'évaluation du risque sismique dans la région. Si certains séismes, comme ceux d'Izmit en Turquie en 1999 (17000 victimes) et plus récemment de L'Aquila en Italie en 2009 (plus de 300 morts et des dizaines de milliers de sans-abri) donnent la mesure du danger, la Méditerranée n'échappe pas non plus au risque de tsunami. En 1908, l'un d'eux avait frappé l'Italie, provoquant la mort de 95000 personnes. Pour lutter contre cette menace, le CNRS participe au projet de Centre régional d'alerte aux tsunamis pour l'Atlantique nord-est et la Méditerranée, qui intégrera le dispositif mondial coordonné par l'Unesco. Son but : pouvoir alerter les autorités moins de quinze minutes après la survenue d'un séisme susceptible d'engendrer un tsunami.

1. Unité CNRS/UPMC.

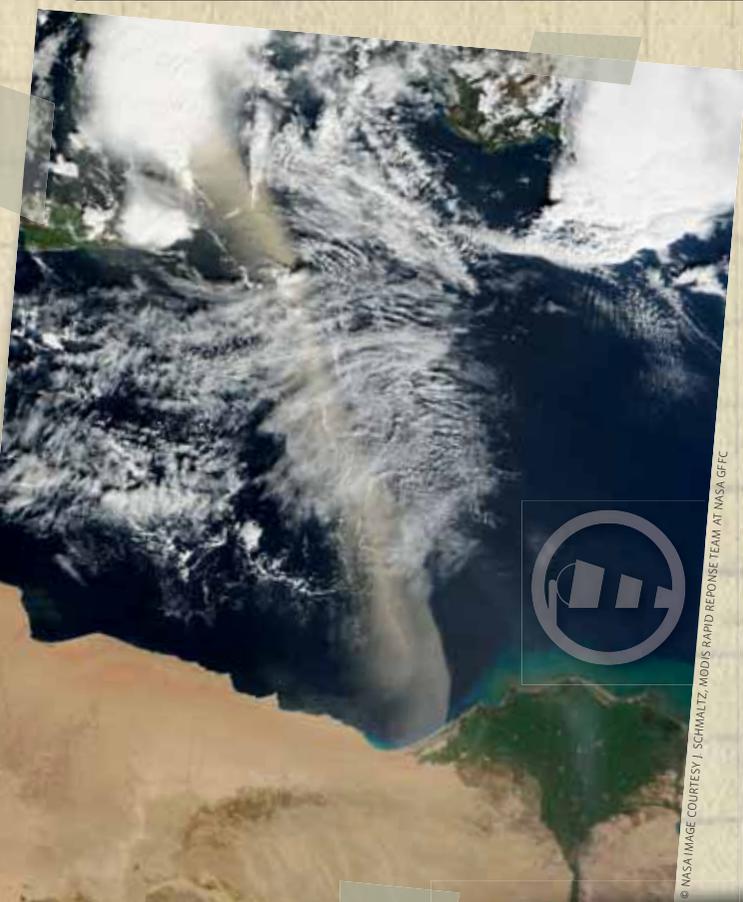


→ Carte figurant les champs de déformation terrestre (flèches en rouge).

CONTACT :  
Christian Gorini  
> [christian.gorini@upmc.fr](mailto:christian.gorini@upmc.fr)

→ Arbres ou fleurs, de très nombreuses espèces végétales sont endémiques de la Méditerranée.





© NASA IMAGE COURTESY J. SCHMALTZ, MODIS RAPID RESPONSE TEAM, AT NASA GFSC

## LA POLLUTION DE L'AIR

En été, les taux de pollution de l'air sont généralement supérieurs en Méditerranée à ceux du nord de l'Europe, pourtant bien plus industrialisé. On comprend pourquoi les chercheurs du projet Charmex sont en train de mettre en place le premier suivi de la pollution de l'air en Méditerranée occidentale. « Il existe des convergences de masses d'air venant du Nord qui amènent des polluants, tels que des composés organiques, des oxydes d'azote ou du dioxyde de soufre », explique François Dulac, du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement<sup>1</sup>, à Gif-sur-Yvette, et coordinateur de Charmex. De plus, en réagissant avec les rayons solaires, certains polluants forment de l'ozone, qui favorise les problèmes respiratoires. Autre source de pollution plus surprenante : le

Sahara. Les poussières du plus grand désert chaud du monde peuvent en effet former d'immenses panaches de plusieurs centaines de kilomètres. Elles viennent alors s'ajouter aux particules fines issues des véhicules, des feux de forêt ou encore de l'industrie, qu'on sait associées à des affections respiratoires et cardio-vasculaires. Les scientifiques vont tenter de déterminer si les épisodes sahariens se multiplient avec la désertification causée par les sécheresses persistantes. Ils vont aussi se pencher sur la réaction de l'atmosphère à l'allongement programmé de la saison sèche et à l'augmentation de la température prévue d'ici à 2100 (de 1,5 à 6 °C).

1. Unité CNRS/CEA/UVSQ.

### CONTACT :

François Dulac  
> francois.dulac@lscce.ipsl.fr

→ Nuage de poussière s'étendant sur des centaines de kilomètres au-dessus de la Méditerranée.

→ Expérience de mesure de l'oxygène dissous dans un prélèvement d'eau de mer.



© M. STABOLY/CNRS PHOTO THEQUE

## LA POLLUTION DE L'EAU

Si on sait que la Méditerranée est contaminée par les mêmes polluants (métaux, pesticides, etc.) que les autres mers du globe, leur répartition et leur impact sur la biodiversité sont encore largement inconnus. L'étude Mermex devrait aider à y voir plus clair. Il y a urgence car, dans cette région, les écosystèmes marins sont particulièrement sensibles aux perturbations comme la pollution. « La Méditerranée est une mer globalement pauvre en éléments nutritifs : si la biodiversité est grande, les espèces sont donc présentes en petites quantités », indique Xavier Durrieu de Madron, du Centre de formation et de recherche sur les environnements méditerranéens<sup>1</sup>, à Perpignan. De plus, le temps de

mélange des eaux profondes est de l'ordre du siècle, dix fois moins que dans les océans : tous les changements qui s'effectuent actuellement vont donc se faire rapidement sentir sur l'ensemble du domaine marin. » Les scientifiques étudieront aussi, entre autres, les conséquences de l'acidification de l'eau provoquée par la hausse des émissions humaines de dioxyde de carbone. Celle-ci pourrait entraîner la disparition de certains organismes planctoniques porteurs de coquilles calcaires et avoir ainsi des répercussions sur toute la chaîne alimentaire.

1. Unité CNRS/UPVD.

### CONTACT :

Xavier Durrieu de Madron  
> demadron@univ-perp.fr

## LA DISPARITION DE LA BIODIVERSITÉ

Le Bassin méditerranéen est classé parmi les 34 hotspots (les points chauds) mondiaux identifiés par l'organisation Conservation International. Outre une flore terrestre exceptionnelle, 20% des 17000 espèces marines répertoriées dans le monde sont spécifiques à la Méditerranée. Le programme Biodivmex a pour ambition de dresser un état des lieux de cette biodiversité encore méconnue dans certaines zones, tels les sols et le milieu urbain, ou encore les grottes sous-marines et le fond de la mer. L'objectif est aussi de la protéger. « Confinées à de très

petits espaces, de nombreuses espèces endémiques dans le Bassin sont extrêmement vulnérables », analyse Thierry Gauquelin, de l'Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, à Marseille<sup>1</sup>, qui coordonne Biodivmex. Les membres du projet rédigeront ensuite un livre blanc destiné à guider les actions de préservation des pays méditerranéens.

1. Unité CNRS/Universités Paul-Cézanne, de Provence et d'Avignon/IRD.

### CONTACT :

Thierry Gauquelin  
> thierry.gauquelin@univ-provence.fr

► Suite de la page 27

solutions envisagées : l'utilisation des eaux épurées, qui sont jusqu'à présent peu exploitées sur la rive sud, notamment pour des raisons sanitaires et culturelles, et une meilleure gestion des nappes phréatiques. Pour Christian Leduc, faciliter la recharge de ces nappes est une évidence. Mais comment procéder ? En canalisant l'eau jusqu'à des zones perméables, comme d'anciennes carrières de graviers, ou en optimisant les conditions d'inondation des plaines grâce à des barrages.

L'hydrologue constate cependant que la réponse au problème de l'eau repose avant tout sur les pratiques agricoles : « *L'abattage de forêts, l'extension de l'agriculture et de l'irrigation, l'aménagement des versants sont autant de facteurs qui déterminent les ressources en eau disponibles à court terme.* » Il faut dire que, sur les rives sud et est de la Méditerranée, l'agriculture engloutit à l'heure actuelle 85 % de l'eau douce. Ces cinquante dernières années, les volumes de production des principales cultures méditerranéennes ont été multipliés par 3 pour les céréales, par 2,5 pour les légumes et par 5 pour les agrumes.

Et la soif du secteur agricole n'est pas prête d'être étanchée dans cette région à la population grandissante, en partie rurale et pauvre. Au sud et à l'est, les populations agricoles sont passées de 61 à 71 millions d'habitants entre 1960 et 2000. Le Plan Bleu, un organisme de prospective sous l'égide du Programme des Nations unies pour l'environnement, dessine dans son dernier rapport en date de 2006 un avenir sombre

si ces différentes tendances entamées perduraient. Parmi les conséquences, des dégradations irréversibles des ressources naturelles, et notamment un épuisement des ressources en eau, mais aussi un maintien de la pauvreté rurale et une désertification accrue. Pour éviter ce scénario catastrophe et gérer de façon durable l'eau, l'organisme encourage à augmenter les revenus des paysans en valorisant leurs productions et à reconnaître le rôle de la forêt méditerranéenne dans l'aménagement du territoire.

### UNE SURPÊCHE PROBLÉMATIQUE

Autre source d'inquiétude aquatique : les réserves de poissons. Dans le secteur de la pêche, la mère Méditerranée peine désormais à nourrir ses enfants. « *Comme dans la plupart des régions du monde, les espèces halieutiques sont surexploitées ou, au mieux, pleinement exploitées* », explique Patrick Prouzet, responsable de la coordination Approche systémique et chantiers à la direction scientifique de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer). Le secteur de la pêche emploie directement 300 000 personnes et génère au total 900 000 emplois. 93 000 chalutiers prennent chaque année dans leurs filets 1,3 million de tonnes de poissons. Un tiers de ces prises sont constituées de petits poissons de haute mer, comme l'anchois, la sardine et le maquereau. Mais s'il existe un cas emblématique en Méditerranée, c'est bien celui du thon rouge. Bien que des quotas aient été récemment imposés,



© D. CASTELLO/EPAC/CORBIS

une pêche très intensive exercée durant des années a rendu l'espèce extrêmement vulnérable. « *Qui sait encore qu'un thon rouge peut vivre quarante ans, peser 900 kilogrammes et mesurer 3 mètres ?* » s'interroge Patrick Prouzet.

Pour le scientifique, aucun doute : afin de garantir une pêche durable, il est capital de réguler l'intensité de l'effort de pêche. « *Il faut laisser remonter les stocks à un niveau d'abondance suffisant pour atteindre ce que l'on appelle le rendement maximal durable* », avance-t-il. De quoi s'agit-il ? Du bon équilibre entre un nombre important de captures et la garantie de maintenir la population de poissons. Toutefois, dans les milieux lagunaires et côtiers, la seule régulation de la pêche ne suffira pas à régler le problème. Il faudra aussi améliorer la qualité de l'eau. « *Dans ces milieux, la pollution constitue, avec le changement climatique, un des grands périls qui menacent le devenir de nos écosystèmes marins* », souligne le chercheur (lire l'encadré p. 27).

### DE GROS BESOINS EN ÉNERGIE

Dans le domaine de l'énergie, les pays méditerranéens des rives sud et est mêlent richesse et pauvreté. Richesse des ressources fossiles : tous les pays de la région, sauf le Maroc, bénéficient d'importantes réserves de pétrole et de gaz, à terre et en mer. Ce qui ne



09 Les stocks de thon rouge, victime d'une pêche anarchique dans les eaux de la Grande Bleue, sont aujourd'hui au bord de l'épuisement.

09

10 11



© A. SADIKOV/INRA/ISRAEL SUN/REA

les empêche pas de souffrir de coupures électriques fréquentes entraînées par un réseau d'infrastructures électriques parfois insuffisant. Ces problèmes d'approvisionnement ont été renforcés par l'explosion récente des besoins énergétiques. Celle-ci s'explique par l'amélioration du niveau de vie qui pousse à climatiser l'été et à chauffer l'hiver des maisons très mal isolées, souvent construites en matériaux peu coûteux (parpaings de bloc de béton).

Pour renforcer leur réseau, les pays se sont tournés en partie vers l'énergie solaire. Le long du littoral méditerranéen, des centrales ont déjà fleuri, en particulier en Israël et au Liban. Mais « *le solaire exige des investissements lourds et donc une stabilité et une volonté politiques que n'ont pas encore tous les pays méditerranéens* », analyse Bruno Goffé, délégué scientifique à l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS pour les ressources géologiques. Le Maroc, dépourvu d'hydrocarbures, investit, lui, dans les centrales solaires et dans les fermes éoliennes.

Quel futur pour l'énergie? Selon Bruno Goffé, le gaz et le pétrole vont rester encore, dans les dix à quinze ans à

Les besoins exponentiels en énergie nécessitent de nouvelles infrastructures, comme ce site de stockage de gaz naturel offshore (10) ou cette station électrique solaire (11).

venir, les principales ressources. Pour les pays du Sud et de l'Est, les états d'âme vis-à-vis du réchauffement climatique sont encore souvent un luxe. Seules contraintes pour ces pays s'ils veulent exploiter l'or noir : ils devront faire avec l'exceptionnelle profondeur de la mer, qui plonge rapidement à 2500 mètres près des côtes, et aussi avec la présence, sous le plancher océanique, d'une couche de sel de plus d'un kilomètre d'épaisseur.

Celle-ci gêne la prospection comme l'exploitation du pétrole. Décidément, rien n'est simple en Méditerranée. **X. M.**

## CONTACTS :

**Bruno Goffé**  
> [bruno.goffe@cnrs-dir.fr](mailto:bruno.goffe@cnrs-dir.fr)  
**Christian Leduc**  
> [christian.leduc@ird.fr](mailto:christian.leduc@ird.fr)  
**Patrick Prouzet**  
> [patrick.prouzet@ifremer.fr](mailto:patrick.prouzet@ifremer.fr)

## Pour en savoir +

### À LIRE |

**Il était une fois la Méditerranée**  
Jacques Huntzinger, CNRS Éditions, 2010

### À VOIR |

**Un album photo consacré aux recherches en Méditerranée**  
se trouve sur le journal feuilletable en ligne  
> [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

**Tara Océans, le monde secret**  
(2011, 54 min), réalisé par Michael Pitiot, produit par MC4, Fonds Tara, France Télévisions et CNRS Images  
> [http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=2746](http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=2746)

**Des mérours et des hommes**  
(2010, 52 min), réalisé par Mathilde Vaudon et Franck Labois, produit par Goutte à Goutte et CNRS Images  
> [http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=2240](http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=2240)



### Méditerranée, mer des hommes

(1999, 26 min), réalisé par Stéphane Begoin et André Monaco, produit par Gédéon Programmes, La Cinquième et CNRS AV  
> [http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=374](http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=374)

**Océanographie méditerranéenne**  
(1966, 31 min), réalisé par Éric Duvivier et Pierre Drach, produit par Sciencefilm et CNRS  
> [http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id\\_doc=30](http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=30)

### CONTACT |

**Véronique Goret (ventes), CNRS Images-Vidéotheque**  
Tél. : 01 45 07 59 69  
> [videotheque.vente@cnrs-bellevue.fr](mailto:videotheque.vente@cnrs-bellevue.fr)  
> <http://videotheque.cnrs.fr>

**Écologie** La France a proclamé 2011 Année des outre-mer. Petit tour d'horizon des recherches menées par le CNRS dans ces territoires à la fois riches et fragiles.

# L'outre-mer, un laboratoire pour la recherche

PAR FABRICE DEMARTHON

## F orêts luxuriantes, lagons paradisiaques ou terres glacées...

L'outre-mer français a tout d'une destination de villégiature ou d'aventure. Mais il est aussi un laboratoire grandeur nature à la biodiversité sans pareille, sentinelle des changements globaux de la planète où les actions de l'homme, bonnes ou mauvaises, passent rarement inaperçues. Les scientifiques du CNRS, notamment de l'Institut écologie et environnement (Inee), ne s'y sont pas trompés. De la Guyane à la Polynésie en passant par les Antilles, les îles de l'océan Indien ou l'Antarctique, ils arpencent ces contrées souvent très difficiles d'accès, parfois inhabitées ou hostiles afin de mieux comprendre comment notre planète fonctionne et quelle place y trouve l'homme.

## DES TERRES QUASI VIERGES

Écologie, biodiversité, étude des interactions hommes-milieux, sciences de l'environnement, de la vie et de la terre, sciences humaines et sociales... De très nombreuses disciplines sont convoquées, le plus souvent en lien les unes avec les autres, pour étudier ces régions. « Nos recherches s'inscrivent à la fois dans le temps et dans l'espace, explique Françoise Gaill, directrice de l'Inee. Nous puisons dans la connaissance du passé et l'observation du présent. Nous regardons ce qui est pour alimenter nos hypothèses et modéliser ce qui va advenir. »

Preuve que la recherche outre-mer a le vent en poupe, deux Laboratoires d'excellence (Labex) centrés sur ces territoires et auxquels participent les équipes du CNRS ont été labellisés cette année dans le cadre des Investissements d'avenir<sup>1</sup>. Le premier, le Centre d'étude de la biodiversité amazonienne (Ceba), a pour objectif l'étude de la biodiversité en Guyane française. Le second, Corail, doit améliorer les connaissances



01 Le corail est l'objet d'étude d'un nouveau Labex polynésien. 02 03 04 Terres quasi vierges, les îles Éparses se voient consacrer un vaste programme de recherche. 05 06 La terre Adélie, en Antarctique, accueille les scientifiques depuis de nombreuses années.



© S. JORRY/FREMER

sur les récifs coralliens dans le cadre des changements globaux. Et les ambitions de l'Inee ne s'arrêtent pas là !

Un nouveau programme de recherche destiné à étudier les îles Éparses a débuté cette année. Ces quelques îles, intégrées aux Terres australes et antarctiques françaises (Taaf) depuis 2007, se répartissent autour de Madagascar. L'homme ne s'y est pas installé, ou seulement temporairement. Elles offrent donc une occasion unique d'étudier des environnements naturels tropicaux quasi vierges, véritables références en matière de biodiversité. Par ailleurs, « l'océan Indien, qui reste assez méconnu par rapport aux autres océans, présente un gradient de conditions environnementales exceptionnel, des tropiques jusqu'au domaine subantarctique »,



© G. JOUET/FREMER BREST



© G. CAMOIN/CNRS PHOTO THÉRIQUE

précise Françoise Gaill. « Des îles Éparses aux terres antarctiques comme les archipels de Crozet ou de Kerguelen, la France est le seul pays en mesure de conduire des recherches le long d'un aussi vaste gradient géographique et climatique. »

Devant un tel enjeu, et conscient qu'une valorisation scientifique des îles Éparses s'imposait, c'est le préfet des Taaf



© E. AMICE/CNRS PHOTOTHÈQUE



© V. LECOINTE/PEV/CNRS PHOTOTHÈQUE



qui est venu avec l'Institut polaire français Paul-Émile-Victor (Ipev) quérir le CNRS. L'organisme a alors coordonné en 2010, pour le compte de ses partenaires<sup>2</sup>, un premier appel à projets destiné à recueillir de nouvelles données sur ces îles dont l'environnement demeure peu étudié.

### L'ENJEU DES INTERACTIONS HOMMES-MILIEUX

C'est ainsi que, le 1<sup>er</sup> avril, le *Marion-Dufresne*, le navire logistique et océanographique des Taaf, a appareillé pour les îles Éparses avec, à son bord, les premières équipes scientifiques. « *Tout est à découvrir, s'enthousiasme Françoise Gaill. Nous allons évidemment nous intéresser à la biodiversité de ces îles, mais aussi aux traces que les hommes ont pu y laisser. Car, sur ces terres, une question se pose : quel peut être l'impact d'une migration humaine éphémère sur la durabilité des écosystèmes ?* »



Un album **photo** sur les recherches menées outre-mer est à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

C'est d'ailleurs l'un des grands enjeux de la recherche outre-mer : les interactions hommes-milieus ou comment appréhender les conséquences du passage des sociétés humaines qui, sinon détruisent, du moins transforment un environnement souvent unique. Et l'intérêt des scientifiques pour les îles est d'autant plus marqué qu'il s'agit d'espaces naturellement fragmentés auxquels les espèces se sont adaptées, malgré les distances qui séparent les habitats, contrairement aux territoires métropolitains dont la fragmentation est le plus souvent due à la main de l'homme.

Plusieurs projets ont ainsi été initiés dans le but d'étudier les interactions de l'homme avec l'environnement. À Tahiti, un Site d'étude en écologie globale (Seeg) a été mis en place pour analyser, par le biais des recherches paléoenvironnementales, quelle a été l'évolution des pratiques et des territoires des sociétés polynésiennes. « *Pour nous, l'écologie globale consiste à analyser dans un même ensemble les dimensions de la dynamique de la biodiversité, de l'évolution des écosystèmes et du fonctionnement des interactions hommes-milieus* », rappelle Françoise Gaill.

Aux Antilles, le CNRS va entamer des travaux sur la dispersion en mer du chlordécone et sur ses répercussions sur les espèces. Ce pesticide de synthèse, que l'organisme est incapable de dégrader, a été largement utilisé dans les bananeraies martiniquaises et guadeloupéennes jusqu'en 1993, malgré son interdiction de nombreuses années auparavant dans d'autres pays. Le projet sera mené dans le cadre de l'alliance Allenvi, en partenariat avec d'autres organismes de recherche sur les écosystèmes coralliens.

Non loin des Antilles, en Guyane, ce sont les relations de l'homme avec la biodiversité qui vont être décortiquées, grâce notamment aux sciences humaines et sociales. « *Le Centre de recherche sur les pouvoirs locaux dans la Caraïbe fait partie du Labex Ceba*, indique Françoise Gaill. *Ce laboratoire, qui s'intéresse aux politiques publiques, évaluera les services rendus par la biodiversité amazonienne à la fois en tant que ressource et que patrimoine.* » La Guyane est d'ailleurs l'un des hauts lieux de la recherche outre-mer pour le CNRS, avec en particulier la présence de la station expérimentale des Nouragues<sup>3</sup>. Tout comme l'est la terre Adélie, en Antarctique, une autre région ultramarine où est maintenue une forte présence scientifique.

### COMMENT FINANCER LES ÉTUDES ?

« *Toutes ces régions sont de véritables trésors pour la recherche sur la biosphère*, commente Françoise Gaill. *Il est donc primordial d'y rester, malgré un coût financier très élevé.* » La directrice de l'Inee appelle ainsi de ses vœux un engagement fort de l'État pour continuer à soutenir la recherche outre-mer et s'inquiète de certaines solutions alternatives envisagées pour trouver des fonds, comme l'écotourisme, un tourisme qui se veut plus "vert" et qui se tourne le plus souvent vers la découverte des écosystèmes. « *Il a été établi que des espèces invasives – virus, bactéries, graines végétales et formes animales – ont déjà été introduites de manière fortuite en Antarctique par les scientifiques, qui ont pourtant pleinement conscience des problèmes que cela pose, rappelle-t-elle. Imaginez les dégâts que peuvent provoquer des touristes, même bien intentionnés. Les régions d'outre-mer sont fragiles, il faut les préserver au maximum.* »

1. Lire l'article « Les investissements d'avenir, de A à Z », *CNRS Le journal*, n° 256, mai 2011, p. 30-31.
2. L'Agence des aires marines protégées (AAMP), la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), l'Ifremer, l'Institut polaire français Paul-Émile-Victor, l'IRD, le MNHN et les Taaf.
3. Lire l'enquête « Forêt, l'urgence », *CNRS Le journal*, n° 257, juin 2011, pp. 20-27.

#### CONTACT :

Institut écologie et environnement, Paris  
**Françoise Gaill**  
 > [francoise.gaill@cnrs-dir.fr](mailto:francoise.gaill@cnrs-dir.fr)

**Entretien** La nouvelle stratégie de la Direction des systèmes d'information vis-à-vis des laboratoires, détaillée par son directeur, Jean-Marc Voltini.

## « Une idée-force : simplifier le quotidien des laboratoires »

PROPOS RECUEILLIS PAR DENIS DELBECQ

### Quelles sont les évolutions de la fonction de la Direction des systèmes d'information (DSI) du CNRS ?

**Jean-Marc Voltini :** Historiquement, le rôle de la DSI est de prendre en charge les systèmes de gestion de l'établissement pour la finance, les ressources humaines et toutes les fonctions qui en découlent, par exemple les achats, la gestion des missions, etc. Aujourd'hui, la volonté du directoire du CNRS est d'orienter les axes de travail de la DSI vers le support à la recherche et la simplification du quotidien des unités, avec une offre d'outils et de services s'adressant, au besoin, à l'ensemble de la communauté scientifique.

### Quels sont ces services ?

**J.-M. V. :** Nous travaillons sur trois types de services : un outil de gestion de laboratoire universel, une plateforme collaborative de partage d'informations et un ensemble de services d'hébergement informatique. Je tiens toutefois à souligner qu'il n'est pas question de les imposer, mais de les mettre à la disposition des laboratoires qui souhaiteraient y souscrire.

Le premier volet repose sur un outil baptisé pour l'instant Silab, qui sera une modernisation et un enrichissement fonctionnel de l'outil de gestion Xlab, qui existe déjà dans les laboratoires. Il s'agit également de rendre cet outil interopérable avec les principaux systèmes de gestion des établissements partenaires (universités, grandes écoles, etc.). C'est important, car les laboratoires ont souvent plusieurs tutelles et leurs gestionnaires doivent aujourd'hui multiplier la saisie de données dans les outils de gestion des différents organismes de tutelle. Nous souhaitons développer cet outil interopérable en partenariat avec l'Agence de mutualisation des universités et établissements (Amue) et la Conférence des présidents d'université, avec laquelle nous avons signé un protocole de travail en mai dernier<sup>1</sup>. L'idée est de disposer, à terme, d'un outil de gestion unique pour l'ensemble des laboratoires français.

Le deuxième volet, baptisé Core Labo<sup>2</sup>, consiste à faciliter le partage d'informations et le travail collaboratif entre les laboratoires et leurs partenaires. Cette plateforme se veut être une alternative réellement sécurisée aux offres de services des géants de l'Internet, avec comme premières applications la gestion de projet et d'appels à projet ainsi que la gestion de réseaux sociaux professionnels. Ces réseaux existent déjà au sein des différentes communautés scientifiques, comme les généticiens, les électroniciens, les mécaniciens, etc., l'idée étant de mettre à leur disposition des outils communautaires simples et sécurisés (wiki, forums, bases de compétences, calendriers, news, enquêtes, etc.). Nous sommes en train de réfléchir avec l'Amue pour voir comment relier intelligemment Core Labo aux Environnements électroniques de travail, les portails de services destinés aux étudiants et aux personnels des universités.

Le troisième volet est une offre de services "infrastructures et sécurité" destinée à tous les laboratoires qui le souhaitent, en particulier à ceux qui ont peu de ressources ou qui sont isolés. En résumé, il s'agit de prendre en charge l'hébergement et l'exploitation de leurs serveurs informatiques et, si nécessaire, de les aider à gérer leur messagerie. Nous sommes en train d'unifier les systèmes de messagerie du siège et des délégations régionales. À partir de cette plateforme unique, nous proposerons des services aux laboratoires qui le désirent. Enfin, nous mettrons aussi à disposition un service de fourniture d'énergie informatique : au lieu d'acheter leurs propres serveurs informatiques, les laboratoires pourront acheter, au plus juste, de la capacité de traitement et de stockage dans l'infrastructure gérée par la DSI.

### Pourquoi mutualiser les moyens ?

**J.-M. V. :** Il y a d'abord une économie pour les laboratoires, puisqu'ils ne paieront que le coût du matériel correspondant à l'énergie informatique dont ils ont besoin. De plus, le fonctionnement et la maintenance des serveurs partagés seront assurés 24 heures sur 24, sans que le laboratoire ait à s'en soucier. C'est aussi une manière de bénéficier du niveau élevé de sécurité et



des systèmes de sauvegarde de données de cette infrastructure partagée. La mutualisation apporte enfin un bénéfice en termes énergétique et environnemental. Les statistiques précisent que nombre de serveurs ne sont réellement utilisés qu'à 20 % de leur capacité, alors qu'ils consomment de l'énergie 24 heures sur 24 pour leur fonctionnement et pour leur refroidissement. En mutualisant, on optimise l'usage des ordinateurs et des infrastructures associées (climatisation, sécurité incendie...), ce qui se traduit par une moindre consommation d'énergie et un plus faible impact sur l'environnement.

#### **La DSI se doterait donc de fermes informatiques ?**

**J.-M. V. :** Non. L'idée est d'externaliser ces nouveaux services chez des prestataires, à l'instar de ce qui se fait déjà depuis quinze ans pour notre outil de gestion. Jusqu'en 2009, nous achetions des serveurs qui étaient installés chez un prestataire. Depuis, nous lui achetons de l'énergie informatique. De cette manière, nous n'avons pas à nous soucier de l'obsolescence du matériel, c'est le prestataire qui s'en occupe. Cette externalisation permet une très grande souplesse pour les nouveaux projets engagés. Nous ne pouvons pas prévoir combien de laboratoires choisiront l'un ou l'autre de nos services ni dans quel délai. De cette manière, au fur et à mesure des demandes, c'est le prestataire qui se chargera de mettre en place les moyens techniques nécessaires.

#### **Quels seront les logiciels sur lesquels s'appuieront les futurs services ?**

**J.-M. V. :** Notre idée a été de choisir un éditeur en fonction de la qualité de ses outils collaboratifs. Une fois celui-ci choisi, nous souhaitons nous appuyer sur lui pour les autres outils associés (messagerie, gestion électronique de documents, etc.), de manière à ce que tous soient parfaitement intégrés pour simplifier l'administration de l'ensemble et offrir à l'utilisateur final un environnement plus performant. Notre choix s'est porté sur Microsoft, dont les outils collaboratifs nous semblent les plus à même de répondre à nos besoins et qui présentent des garanties de suivi des évolutions technologiques au plus près. C'est aussi une solution technique qui est capable d'opérer au sein d'environnements pluriels (PC, Mac, Linux) tels qu'ils existent dans les laboratoires et les différentes entités du CNRS. C'est enfin un choix économiquement attractif, puisque nous avons pu négocier des conditions très avantageuses avec cet éditeur.

1. Lire l'article « De nouveaux outils pour la Délégation globale de gestion »,

CNRS *Le journal*, n° 257, juin 2011, p. 33.

2. Core: Community for research/Communauté pour la recherche.

#### **CONTACT :**

Direction des systèmes d'information, Meudon  
**Jean-Marc Voltini**  
> [jean-marc.voltini@dsi.cnrs.fr](mailto:jean-marc.voltini@dsi.cnrs.fr)

## Congrès

# Paris accueille la grand-messe de la mammalogie

PAR JEAN-PHILIPPE BRALY

→ **Après Sienne en 2007, c'est dans la capitale française que se déroulera le prochain congrès européen de mammalogie**, du 19 au 23 juillet. Pour cette 6<sup>e</sup> édition, près de 450 experts sont attendus pour échanger sur les dernières découvertes liées aux mammifères. « *Les mammalogistes forment une communauté scientifique très dynamique*, indique Stéphane Peigné, membre du comité organisateur et paléomammalogiste au Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléoenvironnements<sup>1</sup>, à Paris. *Une vivacité illustrée par la diversité des quelque 350 travaux qui seront présentés au congrès.* »

Écologie, phylogéographie, mécanismes évolutifs, taxonomie... L'éventail des thématiques programmées est impressionnant. « *De nombreuses présentations traiteront de sujets en plein essor, tels la génomique et la détermination des espèces par codes-barres génétiques, la morphométrie géométrique en 3D, l'impact croissant des activités humaines, le rôle des mammifères dans la propagation de maladies transmissibles à l'homme, ou encore le suivi des populations dans le temps et dans l'espace* », ajoute le chercheur.

Également très attendues, les dernières données sur une nouvelle espèce de rongeur récemment découverte au Laos, dont on croyait la famille éteinte depuis des millions d'années!

Pour l'occasion, le CNRS est fortement mobilisé<sup>2</sup>. La quasi-totalité des membres du comité organisateur, la moitié des organisateurs des 22 sessions thématiques et trois des cinq orateurs des sessions plénières travaillent pour l'organisme. Mais l'implication est également financière, avec l'accueil des orateurs invités. À quelques jours de l'événement, tout est donc en place pour que cette grand-messe de la mammalogie soit un succès.

1. Unité CNRS/MNHN/UPMC.

2. Le congrès est également soutenu par le Muséum national d'histoire naturelle, l'Inra, la Société française pour l'étude et la protection des mammifères et la Société européenne de mammalogie.

## EN LIGNE

> [www.alphavisa.com/ecm2011/](http://www.alphavisa.com/ecm2011/)

## CONTACT :

Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléoenvironnements, Paris  
**Stéphane Peigné**  
 > [peigne@mnhn.fr](mailto:peigne@mnhn.fr)

## NOMINATION |

**Günther Hahne a été nommé** directeur du bureau du CNRS à Bruxelles pour deux ans à compter du 1<sup>er</sup> juin 2011. Directeur de recherche au CNRS, il était jusque-là secrétaire exécutif permanent de l'Agence inter-organismes de recherche pour le développement et directeur de département à l'IRD.

## ACCORD |

**Alain Fuchs, président du CNRS, et Susan Hockfield, présidente du Massachusetts Institute of Technology**, ont signé le 29 juin un accord pour la création de l'Unité mixte internationale MSE (Multi-scale Materials Science for Energy and Environment) et du Groupement de recherche international M<sup>2</sup>UN (Multi-scale Materials under the Nanoscope) dédiés aux matériaux.

**RAPPORT | Conformément aux engagements pris par la direction du CNRS, le compte rendu synthétique de la première phase de la concertation menée dans le cadre de la Révision générale des politiques publiques (RGPP) est disponible sur l'Intranet de l'organisme.**

> <http://intranet.cnrs.fr>

## Manifestation

# Les mathématiques font salon



PAR AMIEL GOHAR

→ **Il est 11 heures à peine sur le campus de l'université Pierre-et-Marie-Curie, à Paris.** En cette belle journée de mai, il y a déjà foule. Des enfants s'affairent, rient et s'émerveillent devant une multitude d'ateliers plus ludiques les uns que les autres. Bienvenue au Salon de la culture et des jeux mathématiques! Ici, pas de doute, la discipline n'est pas l'ennemi si souvent décrit des plus jeunes. Pour cette 12<sup>e</sup> édition, qui s'est déroulée du 26 au 29 mai, le salon s'est installé sur le campus de Jussieu. Il a été placé sous le parrainage du médaillé Fields 2010 Cédric Villani, directeur de l'Institut Henri-Poincaré<sup>1</sup>. Cette année encore, les organisateurs se sont efforcés de diversifier les plaisirs autour des mathématiques : les quelque 64 stands ont ainsi fait la part belle à la culture, aux arts graphiques, à la musique, mais aussi à l'astronomie, aux neurosciences et à la chimie.

Partenaire du salon depuis sept ans, le CNRS a une nouvelle fois répondu "présent". Parmi les six ateliers proposés sur son stand, l'attraction phare, qui emploie des bulles de savon pour illustrer la théorie dite de la minimisation des surfaces, et l'atelier de création de fractales numériques sur ordinateur ont captivé les enfants. « *Nous avons reçu au moins 15000 visiteurs*, se réjouit Marie-José Pestel, une des fondatrices de la manifestation et présidente du Comité international des jeux mathématiques. *Un des grands succès de ce salon est l'audience que nous avons trouvée auprès des lycéens et des collégiens.* »

1. Unité CNRS/UPMC.

## CONTACT :

Comité international des jeux mathématiques, Paris  
**Marie-José Pestel**  
 > [mjp@cijm.org](mailto:mjp@cijm.org)

**Environnement** Fondée début 2010 par douze membres, dont le CNRS, l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement (Allenvi) publie son rapport d'étape.

# Première année bien remplie pour Allenvi

PAR JEAN-PHILIPPE BRALY

## Programmer et coordonner à l'échelle nationale la recherche

pour l'environnement liée aux enjeux de l'alimentation, de l'eau, du climat et des territoires : telles sont les missions d'Allenvi, l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement. Portée par le CNRS, onze autres membres fondateurs<sup>1</sup> et quinze membres associés, cette alliance lancée le 9 février 2010 rassemble près de 18 000 chercheurs, ingénieurs et techniciens. Le 24 mai, son rapport d'étape dressait le bilan d'une première année sur les chapeaux de roues... En effet, deux mois à peine après sa création, Allenvi avait déjà constitué douze groupes thématiques interdisciplinaires regroupant plus de 250 experts : biologistes, géographes, sociologues, mathématiciens, chimistes, physiciens, agronomes, économistes, hydrologues... Après un séminaire de cadrage en juillet 2010, chaque groupe a fait émerger des premières lignes d'action liées à son périmètre.

## UNE LISTE DE PRIORITÉS

Cinq mois plus tard, la synthèse de ce travail collaboratif permettait à l'Alliance de dresser une liste de priorités en termes de programmation scientifique, d'infrastructures, de positionnement national et international, d'animation scientifique et d'appui aux politiques publiques. Parmi elles : des recommandations en faveur du déploiement du réseau d'observatoires de la biodiversité Écoscope, la mobilisation de l'expertise française dans la création de la plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) ou encore une évaluation des politiques publiques dans le Programme national pour l'alimentation et le Programme national Nutrition Santé.



Parmi les thèmes des douze groupes de travail constitués par Allenvi, on trouve les écotecnologies et la chimie durable (01), ainsi que la biologie des plantes (02).

EN LIGNE

> [www.allenvi.fr](http://www.allenvi.fr)

En mars dernier, cette synthèse a également servi à formuler des propositions à l'Agence nationale de la recherche (ANR) pour sa programmation 2012. Allenvi a notamment soumis trois nouveaux programmes sur les risques environnementaux, le fonctionnement des écosystèmes en relation avec leur biodiversité et la prévision du climat aux échelles de temps dites intermédiaires (de l'année à la dizaine d'années). « C'est la première fois que douze établissements de recherche s'associent pour proposer de nouvelles priorités à l'ANR dans le domaine agro-environnemental »,

se félicite Roger Genet, directeur général de Cemagref et actuel président d'Allenvi.

Allenvi joue aussi un rôle essentiel dans la coordination de la recherche. Cette seconde mission se concrétise plus particulièrement par la labellisation des Soere, les Systèmes d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement. Objectif de ces structures nationales : mettre en réseaux des observatoires de l'environnement déployés sur des sites différents. Là encore, l'Alliance n'a pas chômé ! « Dès septembre 2010, nous avons labellisé treize Soere, qui ont reçu un financement de 1,7 million d'euros, confirme Roger Genet. Et six labellisations supplémentaires sont déjà prévues pour 2011, avec une enveloppe de 1,2 million d'euros. »

## UNE FORTE IMPLICATION DU CNRS

Outre sa position de membre fondateur, le CNRS est impliqué à tous les niveaux d'Allenvi. Dans les structures décisionnaires d'abord, avec une place au bureau du conseil de l'Alliance et une représentation au secrétariat exécutif permanent. Nombre de ses chercheurs sont également mobilisés dans les groupes thématiques, quatre d'entre eux coanimant les groupes Villes et mobilités, Écotecnologies et chimie durable, Sciences de la mer et ressources marines et Biologie des plantes. L'organisme est également engagé dans la plupart des Soere récemment labellisés, dont le Mediterranean Ocean Observing System on Environment (Moose), qu'il coordonne, et le Trait de côte, aménagements littoraux, qu'il copilote.

1. Le BRGM, le CEA, le Cemagref, le Cirad, la CPU, l'Ifremer, l'Inra, l'IRD, l'Ifsttar, Météo France et le MNHN.

### CONTACT :

Alliance nationale de recherche pour l'environnement  
**Roger Genet**  
 > [roger.genet@cemagref.fr](mailto:roger.genet@cemagref.fr)

Événement

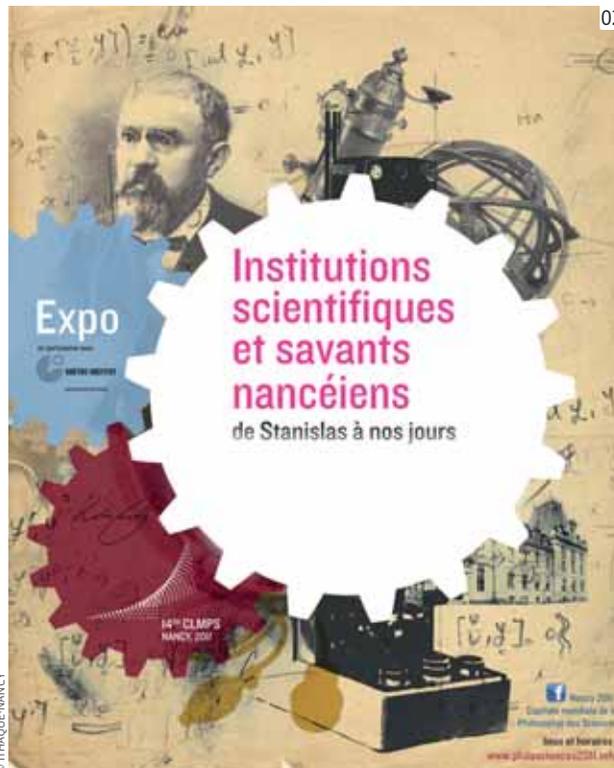
# Nancy, capitale de la philosophie des sciences

Du 19 au 26 juillet, campus de la faculté de droit, Nancy (54) – [www.clmps2011.org/](http://www.clmps2011.org/)

→ **Quatre ans après Pékin, et pour la première fois en France**, Nancy accueille le XIV<sup>e</sup> congrès mondial de logique, méthodologie et philosophie des sciences. Pendant une semaine, près de 1000 spécialistes – philosophes, historiens, mais aussi mathématiciens, physiciens, informaticiens... – de 55 nationalités différentes vont partager leurs recherches dans le domaine. « *La philosophie des sciences s'intéresse par exemple à la nature des objets scientifiques, à la manière d'interpréter les théories et à l'éthique du scientifique* », explique Gerhard Heinzmann, président du comité d'organisation et directeur de la Maison des sciences de l'homme Lorraine<sup>1</sup>.

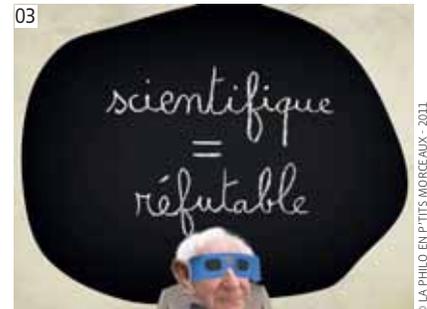
Pour accompagner cette manifestation prestigieuse, une riche programmation grand public a été mise en place. « *Les Nancéiens ne savent pas nécessairement que leur ville détient un grand passé scientifique*, note le philosophe. *Henri Poincaré y est né, et l'université a accueilli de célèbres savants tels Sigmund Freud et Albin Haller.* » Une exposition itinérante sur l'histoire scientifique de Nancy a donc été créée par

01



02

03



© LA PHILLO EN PETITS MORCEAUX - 2011

fondamentaux de la philosophie des sciences. On y apprend ainsi ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas, ce que veut dire changer de paradigme ou encore ce que définit la causalité.

Pour les plus avertis, des conférences seront également ouvertes au public durant le congrès. De l'éthique des travaux sur les cellules souches aux mathématiques dans la finance en passant par l'habitat du futur, de grands spécialistes viendront alimenter la réflexion sur la place des sciences et des technologies dans la société. Avec ce programme ouvert à tous, les organisateurs du colloque désirent plus que jamais impliquer les Nancéiens dans ce qui sera l'une des plus grandes manifestations scientifiques de l'année dans leur ville. « *Les philosophes ne peuvent pas rester à l'écart, ils se doivent d'investir la cité* », résume Gerhard Heinzmann. **F.D.**

1. Unité CNRS/Nancy-Université/Université Paul-Verlaine-Metz.
2. Unité CNRS/Nancy-Université.

**EN LIGNE**

> [www.philosciences2011.info](http://www.philosciences2011.info)

**CONTACT :**

Maison des sciences de l'homme Lorraine, Nancy  
**Gerhard Heinzmann**  
 > [gerhard.heinzmann@univ-nancy2.fr](mailto:gerhard.heinzmann@univ-nancy2.fr)

les membres du Laboratoire d'histoire des sciences et de philosophie-Archives Henri-Poincaré<sup>2</sup>. Présentée à l'hôtel de ville jusqu'au 8 juillet, elle investira le campus de la faculté de droit de l'université Nancy-II pendant le congrès, avant de rejoindre le siège de la communauté urbaine du Grand Nancy. Un parcours touristique, dont les commentaires audio sont téléchargeables sur le site Internet tout public du congrès, vient compléter l'exposition.

Sur ce même site, les internautes peuvent découvrir *La Philo en petits morceaux*, une série particulièrement réussie de courtes vidéos expliquant de manière ludique et accessible quelques

À découvrir : des hauts lieux de la science, comme le Goethe-Institut (01), l'exposition sur les savants nancéiens (02) et une série de films d'animation (03).



## LIVRE |

**L'Histoire de France en 1000 citations****Des origines à nos jours**

Michèle Ressi, Eyrolles, 520 p. - 20 €

→ **« Qui de nous n'a cité un jour une phrase célèbre sans même s'interroger? D'où viennent ces mots? Qui les a prononcés, quand et pourquoi? »** Voilà les questions que se pose Jean Favier, membre de l'Institut de France, dans la préface de cet ouvrage. De « *Malheurs aux vaincus* » (Brennus) au « *XXI<sup>e</sup> siècle sera spirituel ou ne sera pas* » (Malraux), voilà une bonne manière de réviser joyeusement nos classiques, chaque citation étant replacée dans son contexte historique. Ce livre original et enlevé ravira autant les amateurs d'histoire que les béotiens.

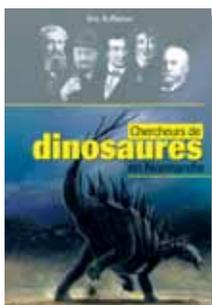
## LIVRE |

**Chercheurs de dinosaures en Normandie**

Éric Buffetaut, Ysec, 158 p. - 18 €

→ **Pour partir à la chasse aux dinosaures, nul besoin de courir le désert de Gobi : un petit détour par la Normandie suffit.**

**En effet, plusieurs étapes majeures de l'histoire de la paléontologie ont été franchies depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle à partir de recherches sur des fossiles normands. Partant des travaux des scientifiques, mais aussi des chercheurs amateurs qui ont jalonné cette science, ce livre nous invite à revisiter l'histoire de ces "terribles lézards" normands.**



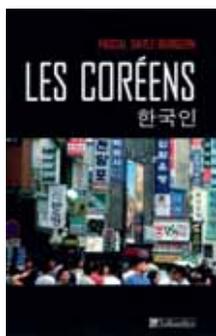
## LIVRE |

**Les Coréens**

Pascal Dayez-Burgeon, Tallandier, 204 p. - 14,90 €

→ **Il y a vingt-cinq ans, la Corée du Sud**

était encore une dictature accusant un certain retard économique. Depuis, elle est devenue l'un des piliers de l'économie mondiale, dans des secteurs tels que la construction navale, les nouvelles technologies et l'audiovisuel. L'auteur de cet ouvrage, qui a vécu au pays du Matin calme, décrypte le dynamisme, le talent, la ténacité et la faculté d'adaptation des Coréens, l'un des peuples les plus éduqués de la planète. Un voyage passionnant au cœur d'une société qui mérite d'être mieux connue.



## MANIFESTATION |

**Au cœur des forêts provençales**

En juillet-août, Observatoire de Haute-Provence, Saint-Michel-l'Observatoire (04) - Programme des animations sur : [www.obs-hp.fr](http://www.obs-hp.fr)

→ **C'est un beau programme estival que nous a concocté** l'Observatoire de

Haute-Provence du CNRS. Cette année, de nouvelles activités viennent s'ajouter aux traditionnelles visites de la grande coupole, haut lieu de la découverte d'exoplanètes, et du sentier forestier. Chaque mercredi, les visiteurs pourront assister à un cycle de conférences sur le thème « La chimie, du sol au cosmos ». Une exposition interactive invite également petits et grands à s'immerger dans la chênaie provençale, tandis que trois autres expositions et un parcours pédagogique dans la forêt complètent le menu.



→ **Depuis cette passerelle, on peut scruter la forêt depuis le sol jusqu'à la canopée.**



Le film *Un observatoire du ciel et de la Terre* et un reportage photo sont à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

## LIVRES |

**Initiateurs et entrepreneurs culturels du tourisme (1850-1950)**

Jean-Yves Andrieux et Patrick Harismendy (dir.), PUR, coll. « Art et Société », 302 p. - 22 €  
Ce livre dense retrace l'histoire du tourisme. On y découvre le rôle des petits notables provinciaux, l'action des syndicats d'initiative, des médias, des organismes de développement régional et des touristes eux-mêmes.

**L'Égypte au présent. Inventaire d'une société avant révolution**

Vincent Battesti et François Iretton (dir.), Sindbad, 1180 p. - 38 €  
Une somme d'analyses de quarante chercheurs sur la société égyptienne, qui décrivent tous les aspects de la vie économique, sociale, politique et culturelle du pays.

**L'Atelier du préhistorien. Conversations avec Gilbert Charles**

Henry de Lumley, CNRS Éditions, 124 p. - 19 €  
Dialogue complice entre un journaliste scientifique et le célèbre préhistorien Henry de Lumley, cet ouvrage vivant et autobiographique retrace l'aventure d'une vie consacrée à la compréhension des origines de l'homme.

**Toutes les questions que vous vous posez sur votre cerveau**

François-Xavier Alario (dir.), Odile Jacob, coll. « Sciences », 366 p. - 22,90 €  
Quatre-vingt-trois spécialistes répondent aux questions graves ou futiles posées par le grand public sur le cerveau. Le livre peut s'ouvrir au hasard, chaque réponse amenant à trois autres questions. Une invitation à activer agréablement nos neurones pour le découvrir!

**J'explore le ciel et les étoiles. Le cahier de vacances du jeune astronome**

Jean Audouze, CNRS Éditions, 88 p. - 8 €  
Un cahier de vacances pour explorer et comprendre les secrets du ciel, des étoiles et de l'Univers. Riche d'illustrations, cet ouvrage ludique et didactique permettra d'observer le ciel cet été en famille.

## LIVRE |

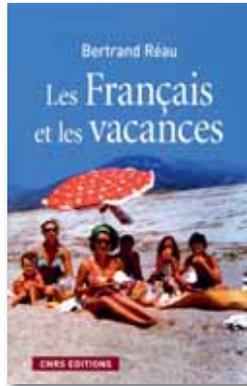
**Les Français et les vacances****Sociologie des pratiques et offres de loisirs**

Bertrand Réau, CNRS Éditions, coll. « Culture et société », 236 p. – 19 €

→ Chaque année, 45 millions de Français partent en vacances, période durant laquelle les différences sociales et de styles de vie sont les plus manifestes.

De la création du Touring Club de France à celle des clubs de vacances en passant par le voyage d'aventure et le tourisme social, ce livre propose une étude sociologique des loisirs en vacances.

Il en ressort que, depuis les années 1980, les écarts entre les classes supérieures et les autres classes n'ont cessé de se creuser, tant au regard de la capacité à partir en vacances que du budget qui leur est consacré. Cette enquête détaillée analyse les mécanismes de ces inégalités.



## FILMS |

## L'Or et ses secrets au métro Franklin-Roosevelt

En juillet-août, métro Franklin-Roosevelt, ligne 1, Paris (75) – [www.cnrs.fr/fr/multimedia/expo/or2011/](http://www.cnrs.fr/fr/multimedia/expo/or2011/)



→ Cet été, touristes et Parisiens pourront goûter à la science entre deux métros à la station Franklin-Roosevelt. Réalisés par CNRS Images en partenariat avec la RATP, quatre films sur le thème de l'or seront diffusés en continu sur dix grands écrans, en français et en anglais : *Nanoparticules d'or pour futur transistor*, *La Couleur de l'or*, *Catalyse et dépollution* et *Figurines muisca*. Une belle manière de célébrer la rénovation de cette station emblématique.

→ Images extraites de la série de quatre films intitulée « L'Or et ses secrets ».



## LIVRE |

**La Garçonne et l'Assassin****Histoire de Louise et de Paul, déserteur travesti, dans le Paris des années folles**

Fabrice Virgili et Danièle Voldman, Payot, 174 p. – 16 €

→ Refusant

d'accomplir son devoir d'homme lors de la guerre de 1914, Paul prend une identité qui le sauve des combats... en devenant Suzy. Or Paul est en couple. Il s'installe dans sa nouvelle identité, bénéficie d'une amnistie et obtient même une certaine notoriété à cette époque où la mode des garçonnes et les revendications des suffragettes troublent l'ordre masculin. À partir de nombreuses archives, deux chercheurs nous content cette histoire vraie et exceptionnelle. Elle peut se lire de bien des façons, selon que l'on privilégie l'étude de la guerre, celle du genre, des violences conjugales, des rapports amoureux ou de la justice des années 1930.

## LIVRE |

**Philosophie pratique de la drogue**

Patrick Pharo, Cerf, coll.

« Passages », 400 p. – 37 €

→ Construit en trois chapitres

– les conditions d'entrée dans la dépendance, les tentatives pour en sortir et les politiques publiques en matière de drogue –, cet ouvrage fouillé de Patrick Pharo dissèque le phénomène social de l'addiction. Spécialiste de sociologie morale, l'auteur décrit le quotidien des dépendants, en rythmant son discours par des extraits d'interviews réalisées auprès de personnes ayant interrompu l'usage de drogues dures. Une enquête menée auprès de professionnels et d'associations telles que les Narcotiques anonymes enrichit le propos. Ce livre devrait faire date dans la réflexion sur ce sujet de société incontournable.



## MANIFESTATION |

# Nuits des particules

Le 19 juillet à Grenoble et le 20 à Saint-Martin-d'Hères (38).  
Entrée libre – <http://lpsc.in2p3.fr/grand-public/index.htm>

## → À l'occasion de la conférence

European Physical Society-High Energy Physics 2011, qui réunit les spécialistes mondiaux de la physique des particules, le grand public est convié tout d'abord à un "concert des particules" puis, le lendemain, à une soirée où la danse rencontre la science. Physiciens et danseurs narreront aux spectateurs des histoires de particules et les guideront dans un monde étrange. Cette nuit se terminera par un spectacle de danse... sous les étoiles.



© I. GENZBURG/NASA/CNRS

## LIVRE |

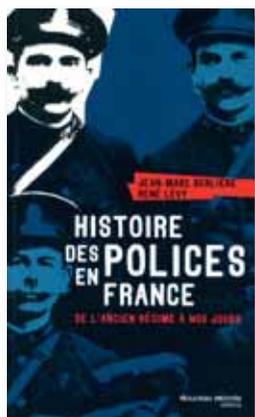
## Histoire des polices en France De l'Ancien Régime à nos jours

Jean-Marc Berlière et René Lévy,  
Nouveau Monde Éditions,  
768 p. – 26 €

## → De par une certaine méfiance

**récioproque** entre les mondes universitaire et policier, l'histoire des polices en France est longtemps restée méconnue. Spécialistes de l'objet "police", les auteurs de cet ouvrage livrent

la première synthèse historique de cette institution sur plus de trois siècles. À travers la description des missions des polices, de leurs réformes, de leurs rapports avec le pouvoir, mais aussi l'étude des sentiments contradictoires qu'elles suscitent, se dessine un monde pluriel, loin de l'image commune parfois véhiculée.



## MANIFESTATION |

## Les sciences sur la place



© Y. BERNARD/JANRA CENTRE DE NANCY

Du 16 au 18 septembre, place de la Carrière, Nancy (54) – [www.sciencesurlaplace.fr](http://www.sciencesurlaplace.fr)

→ **Coorganisé par huit acteurs de la recherche, dont le CNRS, le rendez-vous annuel « Le livre sur la place » rythme la vie culturelle de la cité nancéenne. Durant trois jours, sur le stand « Les sciences sur la place », des chercheurs présentent leurs ouvrages au public. Des animations et des "causeries scientifiques" sont aussi au programme.**

## LIVRES |

**Les Mots-caresses.****Petit inventaire affectueux**

Marie Treps, CNRS Éditions,  
434 p. – 14,90 €  
Trésor, bibiche, poupée, doudou, arsouille, p'tit loup... Marie Treps, linguiste et sémiologue, livre un abécédaire instructif des hypocoristiques, ces mots tendres, légers ou graves, que l'on adresse aux gens que l'on aime.

**Pré-textes. L'Homme préhistorique en morceaux**

Yves Coppens, Odile Jacob,  
398 p. – 22,90 €  
Dans cet ouvrage au style accessible et inspiré, l'auteur expose tout ce que l'on a appris sur l'homme préhistorique depuis son "entrée en scène" ainsi que la manière dont il a peuplé la planète.

**Corps et sciences sociales, Corps de cinéma**

Corps, n° 9, Bernard Andrieu, Gilles Boëtsch et Dominique Chevê (dir.), CNRS Éditions,  
340 p. – 30 €

Le numéro 9 de cette revue annuelle contient des dossiers sur le corps en sciences humaines et au cinéma, des entretiens avec un philosophe, un sociologue et un juriste, et un superbe cahier photo de lutteurs sénégalais.

**Prisons sous tensions**

Georges Benguigui, Fabrice Guilbaud et Guillaume Malochet (dir.), Champ social éditions, coll. « Questions de société »,  
330 p. – 19,50 €

Onze contributeurs livrent le fruit de recherches empiriques, originales et pluridisciplinaires sur les prisons. Leur étude socio-historique et juridique décrypte les violences en détention, le projet carcéral et les droits des détenus.



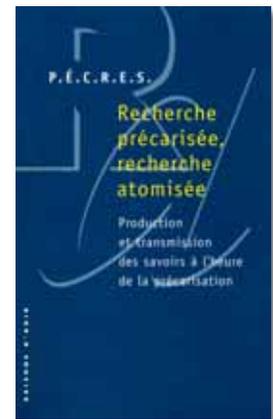


**LIVRE |**  
**De l'eau et des hommes**  
 Jean-Claude Lefeuvre  
 (dir.), Éditions de Monza,  
 400 p. – 39 €  
 → Réalisé par un collectif  
 de chercheurs, dont plusieurs  
 du CNRS, en partenariat  
 avec l'Unesco, cet ouvrage  
 illustré de plus de 400 clichés  
 s'adresse à un large public  
 sur la thématique universelle  
 de l'or bleu. Divisé en cinq  
 chapitres, il présente cette  
 ressource dans sa globalité :  
 l'eau sous toutes ses formes  
 à l'état naturel, ses liens  
 intrinsèques avec l'histoire  
 de l'humanité, comment  
 les peuples ont su composer  
 avec des ressources  
 rares ou abondantes pour  
 les exploiter... Enfin, cette  
 somme donne à réfléchir  
 aux enjeux de l'eau  
 à l'échelle planétaire.

**LIVRE |**  
**Recherche précarisée, recherche atomisée**  
**Production et transmission des savoirs à l'heure**  
**de la précarisation**

Collectif Pécres, Raisons d'agir, 160 p. – 8 €

→ **L'emploi précaire concerne aussi le secteur public**, où plus d'un million de CDD ont été recensés en 2010. Créé en 2009, le collectif Pécres (Pour l'étude des conditions de travail dans la recherche et l'enseignement supérieur) a lancé *via* Internet une enquête nationale sur le sujet, publiée aujourd'hui sous la forme d'un petit livre. Comment vivre en jonglant entre CDD et vacations? Quel impact le recours à l'emploi précaire a-t-il sur l'activité scientifique? Autant de pistes de réflexions susceptibles d'alimenter les discussions engagées entre les organisations syndicales et l'État en vue d'aboutir à la promulgation d'une loi avant la fin 2011.



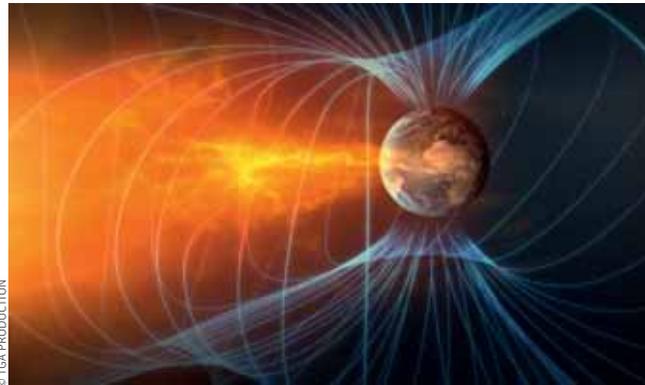
**FILM |**

## La Terre perd le Nord

Réalisé par Stéphane Nicolopoulos et Yanick Rosé, produit par TGA, Ideacom International et CNRS Images, 52 min. Le 9 juillet à 19 heures sur France 5, puis sur [www.pluzz.fr](http://www.pluzz.fr) pendant sept jours

→ **Le pôle Nord magnétique, vers lequel pointent toutes les boussoles du monde**, s'inverse cycliquement, passant du Nord au Sud de notre planète.

→ Image de synthèse figurant le magnétisme terrestre vu de l'espace.



Lors de leur dernière expédition sur la banquise, deux géologues ont noté un accroissement phénoménal de sa vitesse de déplacement : 120 kilomètres au lieu des 40 estimés chaque année! Or on sait que le dernier retournement remonte à 780 000 ans. Sommes-nous à la veille d'une inversion des pôles? Comprendre le fonctionnement du magnétisme terrestre tout en découvrant les conditions périlleuses de ces recherches dans l'Arctique, telle est l'intention de ce film.

**cnrs**  
le journal

Rédaction : 1, place Aristide-Briand – 92195 Meudon Cedex  
 Téléphone : 01 45 07 53 75 Télécopie : 01 45 07 58 15 Mél : [journal-du-cnrs@cnrs-dir.fr](mailto:journal-du-cnrs@cnrs-dir.fr)  
 Le journal en ligne : [www2.cnrs.fr/journal/](http://www2.cnrs.fr/journal/)  
 CNRS (siège) : 3, rue Michel-Ange – 75794 Paris Cedex 16

Directeur de la publication : Alain Fuchs Directrice de la rédaction : Brigitte Perucca  
 Directeur adjoint de la rédaction : Fabrice Impériali

Rédacteur en chef adjoint : Matthieu Ravaud Chefs de rubrique : Fabrice Demarthon, Frédérique Laubenheimer, Charline Zeitoun  
 Rédacteur : Grégory Fléchet Assistante de la rédaction et fabrication : Laurence Winter Ont participé à ce numéro : Jean-Philippe Braly, Julien Bourdet, Laure Cailliloe, Christian Debraisne, Denis Delbecq, Sebastián Escalón, Amiel Gohar, Mathieu Grousson, Gaëlle Lahoreau, Esther Leburgue, Xavier Müller, Vahé Ter Minassian, Philippe Testard-Vaillant

Secrétaire de rédaction : Isabelle Grandrieux Conception graphique : Céline Hein Iconographe : Cecilia Vignuzzi  
 Couverture : Le village de Mondello, près de Palerme (Italie) A. Giampiccolo/Grand Tour/Corbis ; E. Legouhy Photographure : Scoop Communication  
 Impression : Groupe CirclePrinters – 6, route de la Ferté-sous-Jouarre – 77440 Mary-sur-Marne ISSN 0994-7647 AIP 0001309 Dépôt légal : à parution

Photos CNRS disponibles à : [phototheque@cnrs-bellevue.fr](mailto:phototheque@cnrs-bellevue.fr) ; <http://phototheque.cnrs.fr/>

La reproduction intégrale ou partielle des textes et des illustrations doit faire obligatoirement l'objet d'une demande auprès de la rédaction.





## « Installé dans l'une des salles du musée Cernuschi, le musée des Arts de l'Asie de la ville de Paris, je suis en train d'analyser le revêtement

de cette statue bouddhique du xv<sup>e</sup> siècle afin de déterminer de quelle façon il a adhéré au métal de celle-ci. En apparence, beaucoup d'œuvres d'art, notamment asiatiques, se ressemblent, mais la technique avec laquelle elles ont été réalisées peut constituer une signature de leur origine. Ici, il semblerait que les feuilles d'or, souvent données en guise d'offrande à ce bodhisattva, aient été collées sur la statue en laiton à l'aide d'un matériau riche en mercure. En dissolvant leurs surfaces, celui-ci aurait permis une bonne adhésion, un peu à la manière d'une soudure. Le procédé d'analyse spectrométrique Raman, qu'on me voit utiliser, présente l'avantage de ne nécessiter aucun contact avec l'objet observé. »

PHILIPPE COLOMBAN, PHYSICO-CHIMISTE AU LABORATOIRE DE DYNAMIQUE, INTERACTIONS ET RÉACTIVITÉ (UNITÉ CNRS/UPMC).



Le reportage **photo** au musée Cernuschi est à voir sur le journal feuilletable en ligne > [www2.cnrs.fr/journal](http://www2.cnrs.fr/journal)

# BULLETIN D'INSCRIPTION \*

Merci de remplir ce bulletin en majuscules

G  F

N° Agent CNRS :

Nom.....

Prénom.....

Date de naissance.....

Adresse.....

.....

Ville.....

Code postal.....

Téléphone.....

Niveau d'études ou activité professionnelle.....

.....

E-mail.....

.....

désire participer aux 21<sup>es</sup> Rencontres CNRS Jeunes « Sciences et Citoyens », au Palais des congrès du Futuroscope, du 4 au 6 novembre 2011, et joint le règlement de 60 € \*\* par :

chèque bancaire  chèque postal

libellé à l'ordre du CNRS (Centre national de la recherche scientifique).

réduction SNCF demandée (billet congrès)

En cas d'annulation avant le 30 septembre 2011, une somme de 30 € sera retenue. Passée cette date, aucun remboursement ne pourra être effectué.

Une confirmation d'inscription et une documentation de présentation vous parviendront dans les meilleurs délais.

Signature

Bulletin et règlement sont à retourner avant le 10 octobre 2011 à l'adresse suivante :

**CNRS - DIRCOM / PÔLE ACTIONS JEUNES ET ÉVÉNEMENTS**  
Rencontres CNRS Jeunes « Sciences et Citoyens »  
3 rue Michel-Ange - 75794 Paris Cedex 16

Pour tout renseignement complémentaire :

Martine ROCHE Tél. : 01 44 96 46 31

Jean-Louis BUSCAYLET Tél. : 01 44 96 46 34

[www.cnrs.fr/sciencesetcitoyens](http://www.cnrs.fr/sciencesetcitoyens)

\* Inscription dans la limite des places disponibles

\*\* 60 € pour les personnes extérieures et 45 € pour les enfants des personnels CNRS et membres des clubs CNRS Jeunes « Sciences et Citoyens ».

# 21<sup>es</sup> Rencontres "Sciences et Citoyens" et CNRS Jeunes

4, 5 et 6 novembre 2011

Palais des Congrès  
du Futuroscope de Poitiers



**VOUS AVEZ DE 18 à 25 ANS,  
VENEZ PARTICIPER AUX 21<sup>ES</sup> RENCONTRES CNRS JEUNES « SCIENCES ET CITOYENS »**

Jeune ou chercheur, chacun apporte ici sa richesse : un savoir, une curiosité, une expérience.  
C'est comme un bagage que l'on propose en partage pour réfléchir et construire ensemble la société de demain.

Ne manquez pas cet événement exceptionnel,  
Inscrivez-vous rapidement.

## AUTOUR DE 10 ATELIERS-DÉBATS

### MATIN

- 1 - DARWIN ET DIEU. COMMENT CONCEVOIR LE DÉBUT DU MONDE
- 2 - MÉMOIRE, MÉMORISATION, MÉMORIAL
- 3 - « L'HOMME », GRAINE DE VIOLENCE ?
- 4 - ON LES APPELLE « NOUVEAUX MATÉRIAUX »
- 5 - ENQUÊTES ET SONDAGES : QUE MESURENT-ILS ?

### APRÈS MIDI

- 6 - RACONTER LA SCIENCE
- 7 - SCIENCE ET CHIFFRES. UN, DEUX, TROIS... ET PUIS QUOI ?
- 8 - DE LA DROGUE À LA PRISON
- 9 - RÉFUGIÉS ENVIRONNEMENTAUX : L'ÉPÉE DE DAMOCLÈS DES PROCHAINES DÉCENNIES
- 10 - BESOIN DE RIEN, ENVIE DE TOUT