



horizons

ROUMANIE : des enfants malades de la pollution

HYGIÈNE HOSPITALIÈRE : elle est vitale pour les patients

CHINE : un pays qui investit massivement dans la recherche

ESPÈCES MENACÉES : un nouveau modèle pour les recenser

Un pays en plein renouveau

L'avion qui m'emmène à Bucarest, ce lundi matin, est plein. Hormis quelques vacanciers, la majorité des passagers se rend en Roumanie pour affaires, un premier indice qui témoigne de l'essor économique du pays.

Le spectacle qu'offre la capitale roumaine ne correspond pas non plus aux images misérabilistes véhiculées par les médias.

C'est une ville qui grouille de jeunes gens habillés à la dernière



mode. Les chaînes de restauration rapide comme McDonalds témoignent de l'occidentalisation du mode de vie. Chacun semble posséder un téléphone portable et les voitures qui circulent sont des modèles neufs, souvent de luxe. Mais tout le monde ne profite pas de ce boom économique, comme je le verrai et je l'entendrai par la suite. Les personnes âgées qui n'ont qu'une minuscule retraite, les populations campagnardes et de nombreux Roms, notamment, vivent dans la misère.

La population souffre encore indirectement des conséquences de la politique égomaniaque et de l'économie coupée de l'Occident imposées par Ceausescu. Le parc industriel, par exemple, est en partie suranné et pollue l'environnement, faute de stations de filtrage et d'épuration. Ces problèmes et d'autres sont au centre d'un programme de recherche que le Fonds national suisse a conduit avec la Roumanie et la Direction du développement et de la coopération (DDC). Nous vous présentons deux projets de ce programme dans le dossier de cette édition. Ils vous permettront d'entrevoir les problèmes environnementaux, mais aussi les beautés naturelles exceptionnelles de ce pays, comme le delta du Danube.

La Roumanie a encore davantage à offrir : des trésors culturels uniques, mais aussi l'hospitalité et la chaleur de ses habitants. C'est un pays qu'il vaut vraiment la peine de visiter.

Avec cette édition, je prends congé de la rédaction de *Horizons* et vous souhaite encore de nombreuses et passionnantes découvertes au fil des pages de ce magazine.

Erika Meili
Journaliste scientifique

Andreea Tanase / EST-ostphoto



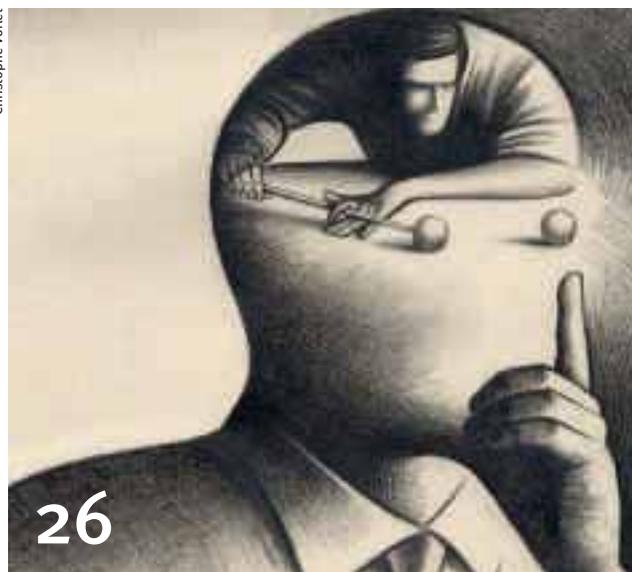
9
En Roumanie, d'anciennes industries hypothèquent la santé de la population.

HUG



A l'hôpital, une bonne hygiène des mains sauve des vies.

Christophe Vorlet



26
La philosophie est aussi un jeu de l'esprit exigeant.



Photo de couverture en haut :
Le médecin roumain Cristian Petcu en train d'examiner une petite patiente.
Photo: Andreea Tanase/EST-ostphoto

Photo de couverture en bas :
La nébuleuse de la Rosette (en fausses couleurs) connue pour être une pouponnière stellaire géante.
Photo: www.hubblesite.org



24



« La Chine adapte de façon conséquente sa recherche aux standards éthiques internationaux. »

Hans Peter Hertig, responsable de la mise sur pied d'une Maison suisse de la science à Shanghai.
Page 28

Actuel

- 5 Questions-réponses
Microscope et machine à remonter le temps
- 6 L'archéologie suisse dans le monde
«Droque du violeur» : le cerveau finit par s'adapter
Une clé pour comprendre l'énigme de l'hélium 3
- 7 En image
Mycologie microscopique
- 8 La mouche, meilleure amie du roboticien
L'argent et la foi : qui doit financer les Eglises ?
Génétiiciens sur les traces des Indiens

Point fort

- 9 **Un paradis menacé**
En Roumanie, l'environnement a longtemps été une préoccupation secondaire. Aujourd'hui, on prend néanmoins lentement conscience des problèmes liés, par exemple, à des modèles industriels suranés. Une équipe de recherche helvético-roumaine a élaboré des bases de décision dans ce domaine.

Portrait

- 16 **«Je fais exactement ce que j'ai toujours voulu faire»**
Alexandra Trkola se penche depuis de nombreuses années sur les anticorps du VIH. Dès cet automne, elle sera titulaire d'une chaire de virologie médicale à l'Université de Zurich.

Interview

- 28 **«La Chine devient une puissance mondiale en matière scientifique»**
La Suisse a donc raison d'approfondir ses relations avec ce pays, estime Hans Peter Hertig qui a mis sur pied une Maison suisse de la science à Shanghai.

Autres thèmes

- 18 **Une fontaine de jouvence pour le système immunitaire**
Des chercheurs lausannois ont découvert des cellules assurant la survie des lymphocytes, ces globules blancs qui nous défendent contre les infections.
- 20 **Les maths à l'aide des chauves-souris**
Le grand rhinolophe est menacé d'extinction. Afin de le protéger, des biologistes bernois ont développé un modèle pour suivre son évolution.
- 22 **Des disputes aux vertus pacificatrices**
La coexistence pacifique des religions ne va pas de soi. Le système politique en place joue un rôle déterminant. C'est ce que montre un exemple tiré de l'histoire suisse.
- 24 **Les infections liées aux soins ne sont pas une fatalité**
Le respect par le personnel hospitalier d'une bonne hygiène manuelle permet de réduire leur nombre, notamment chez les prématurés, confirme une étude des Hôpitaux universitaires de Genève.
- 26 **Que fait le philosophe lorsqu'il philosophe ?**
La philosophie est une des rares disciplines à offrir une image aussi contradictoire. Eclairage avec le philosophe fribourgeois Gianfranco Soldati.
- 31 **La vie musicale florissante du Seicento**
A Rome, les archives de la noblesse recèlent des trésors sur la vie culturelle au XVIIe siècle. Alexandra Nigito y a fait des découvertes surprenantes.

Rubriques

- | | |
|----------------|--------------|
| 4 Opinions | 34 Excursion |
| 4 En bref | 34 Impressum |
| 32 Cartoon | 35 A lire |
| 33 Perspective | 35 Agenda |
| 34 Enigmes | |

Question intéressante

N° 75 (décembre 2007)

J'ai lu avec grand intérêt le texte de Bertrand Kiefer concernant le principe de l'émergence. C'est une bonne chose qu'un scientifique ose dire que le réductionnisme est une mystification. Je crois qu'Aristote avait déjà évoqué que le tout est plus que la somme de chacune de ses parties. Grâce aux dernières avancées scientifiques, on a acquis la conviction que tout – et l'être humain également – n'est qu'un résultat complexe de physique et de chimie. Il faut donc se demander si la complexité et l'émergence ne font pas partie de « la nature profonde de la réalité ». Il est louable qu'une telle question soit traitée dans la revue du Fonds national suisse.

Andreas Traber, Kerns

Jeunesse prometteuse

N° 75 (décembre 2007)

Horizons est une excellente revue qui présente des sujets intéressants de manière compréhensible. Il est particulièrement réjouissant de voir combien de jeunes scientifiques font des découvertes.

Richard Dähler, Zurich

Précisions

N° 74 (septembre 2007)

Dans l'article sur les marchands d'art juifs, il n'est pas tout à fait exact de dire que « tous » les collectionneurs d'art en Suisse, contrairement à l'Allemagne, n'étaient pas juifs. Par ailleurs, même s'il n'était pas nécessaire de mentionner les marchands d'art de manière exhaustive, la famille Feilchenfeldt aurait mérité d'être citée.

Martin Dreyfus, Rüslikon

pri@snf.ch

Votre avis nous intéresse. Ecrivez-nous avec votre adresse complète à : rédaction de *Horizons*, Fonds national suisse, CP 8232, 3001 Berne ou à pri@snf.ch. La rédaction se réserve le droit de choisir ou de raccourcir les lettres.

Nouveau président du Conseil de fondation du FNS



Le Conseil de fondation a élu Hans Ulrich Stöckling à sa présidence pour la période 2008–2011. Hans Ulrich Stöckling, longtemps membre du Conseil d'Etat et directeur du Département de l'instruction publique du canton de Saint-Gall, connaît bien la politique de la recherche. Il est notamment président du Conseil de l'Université de Saint-Gall, membre de la Conférence universitaire suisse et du Conseil de fondation du FNS. Il a aussi, jusqu'il y a deux ans, présidé la Conférence des directeurs cantonaux de l'instruction publique. Le Conseil de fondation est l'organe suprême du FNS et il prend des décisions d'ordre stratégique. Hans Ulrich Stöckling succède à Fritz Schiesser. www.snf.ch > F > Médias > Communiqués de presse 2008

Enveloppe de 58 millions pour de nouveaux PNR

Le Conseil fédéral a décidé de lancer cette année six nouveaux Programmes nationaux de recherche (PNR), dotés d'une enveloppe globale de 58 millions de francs. Il s'agit du PNR 60 « Perspectives pour une politique durable de l'égalité en Suisse – L'évolution des relations entre les genres » (huit millions), du PNR 61 « Approvisionnement en eau et utilisation durable des ressources hydrologiques » (douze millions), du PNR 62 « Matériaux intelligents » (onze millions), du PNR 63 « Cellules souches et médecine régénérative » (dix millions), du PNR 64 « Chances et risques des nanomatériaux » (douze millions) et du PNR 65 « Nouvelle intensité urbaine – Possibilités et limites de ce concept dans la perspective de l'accroissement de l'efficacité du système urbain suisse » (cinq millions). www.sbf.admin.ch/html/themen/forschung/nfp_fr.html

« Mise en œuvre de « FNS futuro » »

Depuis janvier, le Fonds national suisse applique sa réforme organisationnelle « FNS futuro ». Il réagit ainsi aux nouvelles tâches et à la croissance du nombre de requêtes de recherche. « FNS futuro » prévoit notamment une plus grande transparence lors des décisions d'évaluation et de

financement, davantage de continuité dans les tâches transversales comme l'encouragement des personnes, la recherche interdisciplinaire et la collaboration internationale, ainsi qu'une harmonisation des procédures d'évaluation des requêtes.

www.snf.ch > F > Médias > Communiqués de presse 2008

Prix pour une neurobiologiste



La neurobiologiste Silvia Arber a remporté le Prix Friedrich Miescher pour ses travaux de recherche dans le domaine des réseaux de neurones. Avec ce prix doté de 20 000 francs, la Société suisse de biochimie récompense chaque année le meilleur représentant ou la meilleure représentante de la relève scientifique en Suisse dans le domaine de la biochimie. Silvia Arber est professeure de neurobiologie au Biocentre de l'Université de Bâle. Elle travaille aussi avec son groupe de recherche à l'Institut Friedrich Miescher pour la recherche biomédicale qui dépend de la Fondation Novartis pour la recherche. Née en 1968, elle a déjà gagné plusieurs prix, notamment le Prix Latsis national en 2004. www.unibas.ch > aktuell > Medienmitteilungen 2008

Le Prix Humboldt récompense un géologue

Stefan M. Schmid, directeur de l'Institut de géologie et de paléontologie de l'Université de Bâle, s'est vu décerner le Prix Humboldt de la recherche. Avec cette distinction dotée de 60 000 euros, la Fondation Alexander von Humboldt sise en Allemagne récompense l'ensemble de ses travaux scientifiques. Le lauréat est notamment spécialisé dans les domaines suivants : géologie alpine, aléas sismiques et néotectonique de la faille du Haut Rhin, déformation expérimentale des roches et tectonique de la collision de massifs de type alpin. Le Prix Humboldt récompense des projets de recherche impliquant des partenaires allemands et étrangers. La Fondation entend ainsi encourager la collaboration scientifique internationale. www.unibas.ch > aktuell > Medienmitteilungen 2008



Microscope et machine à remonter le temps

En mai, les premiers protons devraient circuler dans le Large Hadron Collider (LHC) du CERN. Felicitas Pauss, professeure de physique expérimentale à l'EPFZ et au CERN, expose les buts et les avantages du plus grand outil de recherche du monde.



Renate Wernli

On fabriquera de petits Big Bang dans les détecteurs du LHC. Quel rapport y a-t-il entre un détecteur de particules et l'Univers ?

Au commencement, une explosion primordiale s'est produite, le Big Bang, et notre Univers est né de cette incroyable énergie initiale. Pour comprendre les premiers instants qui ont suivi le Big Bang, nous avons besoin des expériences menées dans le LHC. Celui-ci est à la fois une machine à remonter le temps et un supermicroscope. Il nous permet en effet, d'une part, de nous faire une idée des processus qui se sont produits immédiatement après le Big Bang, c'est-à-dire un centième de milliardième de seconde après, et il pourra, d'autre part, nous dire quelles étaient les particules qui existaient à ce moment-là. C'est ainsi que nous pourrions obtenir des réponses sur les lois physiques qui ont présidé aux premiers instants de l'Univers et ont largement déterminé la façon dont il se présente aujourd'hui, 14 milliards d'années plus tard.

Risque-t-on ainsi de produire involontairement un dangereux Big Bang ?

Non. L'énergie totale au moment du Big Bang était un milliard de milliards de fois plus grande.

Quel est le principal objectif scientifique recherché avec le LHC ?

Il y en a plusieurs. Nous ignorons par exemple comment les particules élémentaires conservent leur masse. Nous avons néanmoins une amorce d'explication avec le boson de Higgs. Si cette particule existe vraiment, nous la découvrirons. Il y a aussi le problème de la matière noire. Elle représente environ 80 pour cent de la matière de l'Univers, mais nous ignorons de quoi elle est faite. La théorie de la supersymétrie (SUSY) postule l'existence d'une particule appelée neutralino qui pourrait constituer une grande partie de la matière noire. Avec le LHC, nous pouvons la découvrir.

Nous aimerions aussi tenter de résoudre une énigme. Pourquoi n'y a-t-il dans l'Univers presque que de la matière et qu'une quantité extrêmement faible d'antimatière ? Au début du Big Bang, il devait y avoir autant de matière que d'antimatière et elles auraient dû complètement s'anéantir l'une l'autre. Mais cette symétrie a été rompue peu de temps après le Big Bang. On ignore encore les détails de cette rupture à laquelle nous devons notre existence, car c'est elle qui a assuré la présence d'un résidu de matière.

Existe-t-il un autre «instrument» grâce auquel on est déjà parvenu à atteindre certains objectifs du LHC ?

Il y a l'accélérateur Tevatron au Fermilab près de Chicago, aux Etats-Unis. Avec un peu de chance, il pourrait fournir les premiers indices de l'existence du boson de

« Si le boson de Higgs existe vraiment, nous le découvrirons. »

Higgs, mais seulement si ce dernier se situe dans un certain ordre de masse. Idem pour certaines particules SUSY. Mais ce n'est qu'avec le LHC que nous pourrions répondre à des questions fondamentales encore ouvertes, dont font aussi partie le boson de Higgs et les particules SUSY.

Environ 1,2 milliard de francs seront alloués chaque année au CERN pour ces recherches, la contribution suisse se montant à 30 millions. Y a-t-il un retour sur investissement pour notre pays ?

La Suisse tire certainement profit des 8000 scientifiques qui travaillent ici et reçoit plus d'argent en retour qu'elle n'en verse au CERN. L'accélérateur et les détecteurs nécessiteront de nouvelles technologies au développement desquelles participent aussi des entreprises suisses. C'est au CERN que le World Wide Web a été inventé et sa valeur est inestimable. La technologie GRID, également développée au CERN pour traiter les énormes quantités de données du LHC, trouve aujourd'hui déjà des applications dans d'autres domaines de recherche. Enfin, nos étudiants reçoivent ici une excellente formation. ■

Propos recueillis par Thomas Müller



Fonds Paul Collart/Unitil.ch

Le temple de Ramsès à Louxor. Photo tirée de la succession de l'archéologue Paul Collart (1902–1981).

L'archéologie suisse dans le monde

Avec 45 volumes publiés depuis 2002, la collection « Le savoir suisse » éditée à Lausanne est devenue une encyclopédie de référence sur la Suisse. Elle permet à des scientifiques réputés de mettre à la portée de tous leurs recherches dans les secteurs les plus divers, politique, société, histoire, économie, nature et environnement, sciences et technologies ainsi qu'art et culture. Elle comprend également des biographies ou des livres d'opinion comme celui du criminologue et policier neuchâtelois Olivier Guéniat sur la délinquance des jeunes. Et certains titres sont parus en allemand chez Haupt à Berne.

« L'archéologie suisse dans le monde », l'un des derniers ouvrages publiés, prend, pour la première fois, la mesure de l'ensemble des travaux des archéologues suisses à l'étranger, dans les pays méditerranéens, mais également en Afrique, en Asie et en Amérique du Sud. Pierre Ducrey, son auteur, a été professeur d'histoire ancienne à l'Université de Lausanne de 1974 à 2005 et a travaillé en Grèce pendant plus de 40 ans. Cet inventaire des découvertes parfois extraordinaires des archéologues suisses à l'étranger évoque aussi les débuts de l'archéologie helvétique au début du XIXe siècle, les difficultés auxquelles sont confrontées, en raison du fédéralisme, les recherches archéologiques hors de Suisse, ainsi que la politique de recherche. Pour gagner en efficacité, l'auteur plaide en faveur d'une coordination nationale, d'une mise en commun des ressources ainsi que d'une meilleure information réciproque. Il regrette aussi qu'aucun catalogue recensant les publications sur l'archéologie suisse à l'étranger n'ait vu le jour jusqu'ici. **uha** ■

Pierre Ducrey: « L'archéologie suisse dans le monde », collection « Le savoir suisse », Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2007, 149 pages, CHF 17.50.

« Drogue du violeur »: le cerveau finit par s'adapter

Le GHB est une substance psycho-active, mieux connue sous le nom de « drogue du violeur »: certains hommes l'utilisent en effet pour diminuer la résistance de leur victime en leur en administrant à leur insu.

L'équipe de recherche du professeur Christian Lüscher du Département des neurosciences fondamentales de l'Université de Genève a découvert que le cerveau finit par développer une tolérance au GHB et qu'une consommation régulière entraîne une réduction de l'effet stupéfiant. Ce phénomène est dû à la façon dont le GHB active le centre de récompense du cerveau, le système mésolimbique. Un mécanisme que les chercheurs genevois ont réussi à mettre en évidence.

Le système mésolimbique combine deux types de neurones: les cellules dopaminergiques qui libèrent de la dopamine, et les neurones inhibiteurs qui régulent ou empêchent la décharge

de dopamine. La dopamine fonctionne comme un signal d'apprentissage: elle induit un renforcement du comportement, soit l'envie de recommencer, chaque fois qu'elle est libérée dans le cerveau.

Le GHB a la particularité de fonctionner comme un neurotransmetteur aussi bien au niveau des neurones inhibiteurs que des cellules dopaminergiques. Mais comme les neurones inhibiteurs sont plus sensibles que les cellules dopaminergiques, l'effet renforçant varie selon la concentration de GHB. Si cette dernière est faible et épisodique, seule l'activité des neurones inhibiteurs diminue. Du coup, les cellules dopaminergiques libèrent plus de dopamine. Une concentration importante et chronique de GHB, en revanche, inhibe aussi les cellules dopaminergiques et la décharge de dopamine cesse. **Catherine Riva** ■

Nature Neuroscience, vol. 10, pp. 1559–1568

Une clé pour comprendre l'énigme de l'hélium 3



ESA/NASA

La nébuleuse planétaire NGC 3242 rejette une grande quantité d'hélium 3 dans la matière interstellaire.

Des astronomes cherchent depuis des décennies à savoir pourquoi la quantité d'hélium 3 contenue dans l'Univers est nettement plus faible que ce que prédisent les modèles classiques d'évolution stellaire.

Cette part d'hélium 3 aurait dû augmenter fortement depuis le Big Bang par des processus de fusion dans les étoiles. Quand une étoile comme notre Soleil s'apprête à mourir, une grande partie de l'hélium 3 qu'elle a fabriqué devrait en effet être rejetée dans l'espace. Or la part d'hélium mesurée dans notre Galaxie aujourd'hui est pratiquement la même qu'au moment du Big Bang.

Corinne Charbonnel, astrophysicienne à l'Observatoire de l'Université de Genève et Jean-Paul Zahn, chercheur à l'Observatoire de Paris,

ont développé un nouveau modèle physique qui permet de résoudre cette énigme. L'hélium 3 pourrait être transporté par « circulation thermohaline » puis détruit dans la zone de fusion à l'intérieur des étoiles.

Ce phénomène ressemble à la circulation océanique provoquée par les variations de la salinité de l'eau de mer. Le modèle des chercheurs permet également d'expliquer les exceptions. On trouve en effet dans quelques rares cas une part importante de ³He dans les couches externes d'une étoile en fin de vie. « Un fort champ magnétique fossile doit inhiber la circulation thermohaline dans quelques étoiles », explique Corinne Charbonnel. **Patrick Roth** ■

Astronomy & Astrophysics (2007), vol. 467, pp. 15–18, et vol. 476, pp. 29–32.

Mycologie microscopique

Teintées artificiellement au bleu de trypan, des cellules de pétunia révèlent au microscope la présence d'un champignon un peu particulier. L'image montre un filament (l'hyphe) en train de pénétrer dans une cellule de la racine de la plante. Il s'agit d'une mycorhize, une symbiose entre plantes et champignons dont bénéficient 80% des végétaux. En augmentant ainsi leur capacité à recueillir du phosphate, les plantes favorisent leur croissance. De leur côté, les champignons mycorhiziens obtiennent le sucre qui leur fait défaut, incapables qu'ils sont d'en produire par photosynthèse. Sans cet apport, ils manqueraient cruellement d'énergie.

Dans le cadre du Pôle de recherche national «Survie des plantes», l'équipe de Didier Reinhardt de l'Université de Fribourg a prouvé que l'initiative de la symbiose revenait à la plante et non au champignon. Les chercheurs ont découvert que l'absence d'un seul gène de la plante suffisait à réduire considérablement la colonisation des racines par le champignon mycorhizien, compromettant l'apport de nutriments à la plante.

Pour en savoir plus sur le monde fascinant des champignons, on peut visiter le Mycorama à Cernier, près de Neuchâtel, inauguré fin octobre 2007. **Igor Chlebny** ■
www.mycorama.ch

Photo: Didier Reinhardt, Université de Fribourg



Alain Herzog

Le microrobot de dix grammes est muni de caméras qui fonctionnent comme des yeux et qui lui permettent de s'orienter.

La mouche, meilleure amie du roboticien

Agaçant, le vol erratique d'une mouche dans votre chambre à coucher ? Derrière l'inférel bourdonnement se cache pourtant un merveilleux pilote. Les roboticiens s'en inspirent pour développer des microrobots capables de voler de manière autonome dans un espace clos, comme un bâtiment.

Voler dans un environnement fermé est un défi. La vitesse réduite implique un poids plume : tout équipement péjore les performances de vol. Adieu donc GPS, radar et altimètre. Mais la mouche ne possède ni l'un ni l'autre. Et pourtant, elle vole !

Des chercheurs de l'EPFL ont repris les « instruments de bord » d'une mouche et les ont montés sur un petit avion de modélisme. Les yeux deviennent des caméras et permettent au robot de s'orienter en 3D. Les haltères se transforment en gyroscopes : le robot garde ainsi

l'équilibre en vol. Les poils de la mouche se changent en anémomètre, une petite hélice libre qui mesure la vitesse du vent relatif. Enfin, un algorithme analyse ces informations, prend les commandes et gère vitesse et direction.

Ainsi équipé, le microrobot pèse dix grammes, pour une envergure d'une trentaine de centimètres, et effectue des vols autonomes de dix minutes dans une pièce de la taille d'un bureau. A terme, de tels robots pourraient mener des opérations de reconnaissance et de recherche dans des environnements dangereux.

Lors de sa publication, ce projet a décroché le prix du meilleur article scientifique décerné dans le cadre de l'« International conference on intelligent robots and systems » (IROS), le plus important événement pour les spécialistes de robotique. **pm**

Génétiens sur les traces des Indiens

L'origine du peuplement de l'Amérique a toujours été controversée. Une équipe internationale, à laquelle participent des chercheurs bernois, s'appuie sur des examens génétiques pour affirmer que les ancêtres des Indiens sont partis de Sibérie. Ils ont peuplé le continent nord-américain, il y a près de 11 000 ans, en franchissant le détroit de Béring qui était gelé à l'époque. Des échantillons génétiques ont été prélevés auprès de 24 peuplades de dix pays d'Amérique du Nord, d'Amérique centrale et du Sud et ils ont été comparés à des échantillons du reste du monde. Les résultats montrent que les peuplades de Sibérie sont génétiquement plus proches des Indiens d'Amérique du Nord que de ceux du Sud. La diversité génétique est en outre moins développée sur le continent américain que sur les autres continents. Ces deux éléments militent en faveur d'une présence des premiers habitants du continent en Alaska. Cette population s'est ensuite propagée vers le sud, ce qui contredit la thèse d'un peuplement de l'Amérique du Sud par des gens venus d'Asie du Sud-Est ou de Polynésie. Les premiers Indiens ont d'abord longé la côte Pacifique puis ont gagné l'intérieur des terres. « Nous allons maintenant essayer de déterminer plus précisément la date de peuplement et tenter de savoir si les premiers habitants sont arrivés en une seule fois ou par vagues », explique Laurent Excoffier, professeur à l'Institut de zoologie de l'Université de Berne. **koe**

PLoS Genetics (2007), vol. 3, pp. 2049-2067

L'argent et la foi : qui doit financer les Eglises ?

L'Institut d'éthique sociale de la Faculté de théologie de l'Université de Zurich s'est penché sur le « Financement de l'Eglise dans une société pluraliste ». Un projet motivé par la diminution du nombre de fidèles et la baisse des recettes qu'elle entraîne, ainsi que par l'augmentation, liée à la migration, du nombre des communautés religieuses non chrétiennes. Cette évolution pose la question du privilège accordé par l'Etat aux Eglises chrétiennes nationales reconnues de droit public.

Stefan Streiff, théologien et auteur de cette étude à paraître prochainement, a examiné les différents modes de financement des

Eglises réformées des cantons de Berne, Vaud, Neuchâtel et Bâle-Ville. Il s'est notamment appuyé sur les critères de financement idéaux du point de vue théologique et qui postulent que les versements doivent être librement consentis, respecter l'indépendance de l'Eglise et être effectués de façon transparente. Actuellement, le système repose avant tout sur les impôts ecclésiastiques et des subventions étatiques, un mécanisme qui, pour lui, a fait ses preuves. Mais Stefan Streiff estime aussi que si ce système ne veut pas voir sa légitimité un jour remise en cause, différentes adaptations doivent être opérées. L'indépendance

de l'Eglise est limitée lorsque les impôts sont prélevés avec l'aide de l'Etat. Il arrive par ailleurs que l'imposition des personnes juridiques oblige un entrepreneur juif ou musulman à financer l'Eglise chrétienne. Enfin, la transparence devrait être améliorée, notamment lorsque l'impôt concerne les gains fonciers et de loterie. Pour le théologien, le modèle de l'impôt de mandat pratiqué en Italie et en Espagne mérite réflexion. Le contribuable doit verser un impôt pour servir des buts sociaux et caritatifs, mais c'est à lui qu'incombe le choix de l'institution – religieuse ou non – à laquelle ce montant sera reversé. **uha**



Un paradis menacé

La Roumanie a différents visages. Elle abrite des paysages uniques comme le delta du Danube, mais aussi d'anciennes industries qui mettent l'environnement et la santé de la population en péril. Avec l'aide de la Suisse, des chercheurs roumains ont examiné ces deux facettes. Photos : Christian Dinkel (en haut), Andreea Tanase/EST-ostphoto (en bas).





Erika Meili (2)

Des déchets toxiques dangereux

Dans quelle mesure l'environnement et les riverains d'une zone industrielle roumaine sont-ils contaminés par des métaux lourds? De façon importante, a démontré une équipe de chercheurs helvético-roumaine. Mais les avis sur l'origine de cette pollution sont partagés.

PAR ERIKA MEILI
PHOTOS ANDREEA TANASE

La pièce du cabinet médical de groupe est minuscule. Des tasses à café sèchent sur un étroit poêle marron. À côté, sur une vieille armoire en bois, des dossiers débordent de boîtes en carton. L'un des médecins, Cristian Petcu, 38 ans, est assis à son bureau. «A Pantelimon, nous avons un problème», relève-t-il.

Dans cette petite ville près de Bucarest, l'environnement et les habitants souffrent d'une pollution due au plomb et à d'autres métaux lourds. Une pollution mise en évidence par le praticien au sein d'une équipe de chercheurs helvético-roumaine, dans le cadre d'un projet du Programme de recherche ESTROM (voir encadré). L'objectif de l'étude était d'examiner l'impact environnemental de différentes exploitations d'une zone industrielle en bordure de la localité où on recycle depuis les années 1970 des métaux lourds comme le plomb, le cuivre et le zinc présents dans les vieilles batteries de voiture et d'autres déchets, ceci avec des méthodes dépassées.

L'idée de ce projet a été lancée par Liliana Gherghe. Diplômée en sciences des matériaux, cette chercheuse de 35 ans

travaille dans cette zone industrielle, à l'Institut semi-étatique des métaux rares et non ferreux (IMNR) qui a aussi autrefois fabriqué des alliages. Le crépis gris brun de l'immeuble de six étages s'effrite et un vieux camion-citerne rouille dans la cour. Juste à côté de l'Institut s'étire une zone artisanale clôturée et gardée, avec un pan-

Recherche pour la Roumanie

Le programme «Environmental Science and Technology in Romania (ESTROM)» est une initiative commune du Fonds national suisse (FNS), de la Direction du développement et de la coopération (DDC) et du Ministère roumain de la formation et de la recherche. Son objectif est d'étudier l'ampleur et les effets des contaminations des cours d'eau sur certains sites en Roumanie et de fournir des bases décisionnelles pour des mesures visant à protéger les écosystèmes et la santé de la population. Neuf projets ont été soutenus avec un budget de 1,5 million de francs. Les travaux de recherche se sont déroulés du printemps 2005 à l'automne 2007. Leurs résultats seront présentés du 3 au 5 septembre 2008 à des experts venus de la pratique et à des représentants des autorités, dans le cadre d'une conférence internationale à Bucarest. Pour en savoir plus: www.estrom.ch

L'environnement et la population à proximité de la zone industrielle Neferal de Pantelimon sont contaminés par des métaux lourds. C'est ce qu'ont pu mettre au jour Eugenia Naghi, Cristian Petcu (en haut), Rolf Krebs et Liliana Gherghe (en bas).





Andreea Tanase / EST-photos (4)

neau portant l'inscription «Industrie du plomb». Les chercheurs ont prélevé leurs échantillons dans les environs mais aussi directement sur place, à l'Institut.

Valeurs limites dépassées

Côté suisse, Rolf Krebs a participé au projet. Cet enseignant en sciences de l'environnement à la Haute Ecole zurichoise des sciences appliquées a apporté son soutien à ses collègues roumains pour ce qui est des prélèvements et des analyses. L'équipe de chercheurs a ainsi découvert que les taux de plomb présents dans le sol à la périphérie de la zone industrielle ainsi qu'à Pantelimon dépassaient de plusieurs fois les valeurs limites. Et les résultats de l'analyse de certains échantillons d'eau se sont révélés inquiétants. Alors que les premières analyses ont montré que les deux lacs voisins étaient à peine pollués, l'eau courante de l'IMNR et les deux puits examinés à Pantelimon affichaient des taux élevés, plusieurs fois supérieurs aux valeurs limites.

La pollution de l'environnement est une chose. Mais à quel point les habitants de la zone industrielle ont-ils été contaminés ? Pour répondre à cette question, Liliana

Gherghe a intégré des médecins de l'Université de Bucarest dans le projet, notamment le médecin du travail Eugenia Naghi qui a traité dans le passé des ouvriers victimes d'intoxications au plomb. Et Cristian Petcu, «le médecin le plus apprécié de la bourgade», précise-t-elle.

La popularité de Cristian Petcu auprès des habitants de Pantelimon, j'ai pu la tester lorsqu'il m'a invitée, un jour de congé, à visiter son cabinet où les participants à l'étude ont été examinés. Nous étions à peine arrivés qu'il a aussitôt été sollicité par des patients. Avant d'avoir pu me raconter quoi que ce soit, il a disparu durant trois quarts d'heure pour une urgence.

Forte contamination au plomb

De retour, Cristian Petcu a résumé dans son anglais de fortune les principaux résultats de l'étude. A Pantelimon, les habitants ont été fortement contaminés par le plomb. La plupart des 38 adultes examinés présentaient des taux de plus de 200 microgrammes de plomb par litre de sang ($\mu\text{g/l}$), nettement supérieurs aux valeurs d'un groupe témoin de Bucarest. Selon le Centre américain de contrôle des maladies (CDC), la valeur limite pour les enfants est de 100 $\mu\text{g/l}$. Chez les adultes, elle atteint 250 $\mu\text{g/l}$. Ces valeurs sont toutefois controversées. «En principe, il n'y a pas de valeur limite raisonnable pour le plomb, affirme Margret Schlumpf, toxicologue à l'Université de Zurich, qui participe au projet. Chaque microgramme est un microgramme de trop.»

Le plomb ne remplit en effet aucune fonction dans le corps humain. Une fois dans l'organisme, il est en concurrence avec d'autres métaux qui jouent, eux, un rôle

« Les mêmes droits, mais aussi les mêmes devoirs »

Ioan Bocsan, épidémiologiste à l'Université Cluj-Napoca et membre du comité de direction d'ESTROM, a été impressionné par le partenariat et la collaboration au sein du programme.

Qu'est-ce que ce programme a permis de réaliser, selon vous ?

J'ai été impressionné dès le début. D'abord par l'intérêt des Suisses pour le programme, ensuite par la répartition des fonds, dont trois quarts ont été alloués à la Roumanie. Dans d'autres programmes internationaux, le pays d'origine reçoit au moins 80 pour cent du financement. Enfin, j'ai été impressionné par la volonté d'encourager la relève. Le nombre de diplômants et de doctorants était en effet l'un des critères de sélection des projets. Il y avait aussi cette volonté de résoudre des problèmes pratiques et de ne pas faire de la science dans une tour d'ivoire. Le climat amical et ouvert au sein du comité de direction, où chacun pouvait exprimer son opinion, m'a beaucoup plu.

Pourtant, le budget du programme était assez modeste.

Oui, mais grâce à un constant monitoring des projets, les fonds ont été investis de façon plus efficace que dans le cadre d'un énorme budget. Les progrès étaient visibles après chaque évaluation.

Qu'est-ce que le programme a apporté aux chercheurs roumains ?

Pour les jeunes, une leçon sur la façon de se comporter et la discipline que requiert un projet de recherche. Et ce que signifie un partenariat, c'est-à-dire les mêmes droits, mais aussi les mêmes devoirs. Vous savez, nous avons vraiment des gens intelligents en Roumanie. Ce que l'on doit améliorer, c'est le comportement.

Et inversement : qu'est-ce que les Suisses ont pu apprendre en Roumanie ?

A quel point il est difficile de vivre dans des conditions qui vous sont étrangères à tous les niveaux : culturel, économique, technique, etc. Nos collègues suisses ont appris à connaître notre côté sentimental. Nous sommes un peuple très chaleureux. **em**

important sur le plan biologique, comme le calcium, le fer ou le zinc. Il se substitue par exemple au zinc dans la synthèse de l'hémoglobine et perturbe la formation des globules rouges. A un taux de 100 $\mu\text{g/l}$, il peut déjà endommager le système nerveux des enfants, ce qui perturbe leur développement intellectuel et entraîne des difficultés d'apprentissage, ainsi que des troubles de l'attention. A doses plus élevées, il détériore



le système cardio-vasculaire et les reins. Les enfants sont particulièrement vulnérables car ils absorbent plus de nourriture que les adultes par rapport à leur poids et boivent davantage. De plus, leurs organes ne sont pas encore complètement matures. «Les enfants absorbent le plomb comme des éponges», explique la toxicologue qui avait fait de l'examen de la population infantine une condition de sa participation au projet.

Enfants examinés avec attention

Les enfants ont donc fait l'objet d'une attention toute particulière. On a mesuré leur taux de plomb, mais aussi celui de 32 autres éléments, de l'aluminium au zirconium en passant par le manganèse, le mercure et le zinc. Dans la zone industrielle, on traitait en effet également d'autres métaux lourds. Comme il n'existe quasiment pas de valeurs de référence pour la plupart de ces éléments et que les taux obtenus dépendent des méthodes d'examen utilisées, les chercheurs ont inclus dans l'étude, en plus des 53 enfants de Pantelimon, un groupe témoin de 41 enfants vivant dans des quartiers de Bucarest où le trafic routier est faible.

Les résultats de l'enquête se sont avérés sans équivoque. Dans l'ensemble, les enfants de Pantelimon ont été davantage contaminés que le groupe témoin de

Bucarest. Chez presque 40 pour cent des enfants examinés de Pantelimon, la concentration était de plus de 50 µg/l. Chez certains, cette valeur grimpeait même jusqu'à 140 µg/l. Leur sang contenait aussi du béryllium, du strontium et du zirconium, des métaux que l'on utilise pour des alliages et qui étaient totalement absents de l'organisme des enfants de Bucarest. Ces derniers n'étaient toutefois pas exempts de contaminations. Près de 15 pour cent affichaient des valeurs de plus de 50 µg/l et certains avaient aussi des taux trop élevés de mercure et d'aluminium dans le sang.

Les concentrations enregistrées chez les enfants et les adultes de Pantelimon ne sont pas extrêmement hautes, si l'on pense que la concentration de plomb dans le sang

atteignait en moyenne chez nous plus de 150 µg/l dans les années soixante (chez les enfants qui sont nés après l'interdiction de l'essence avec plomb, elle s'élève à 30 µg/l). A Pantelimon, le plomb n'est toutefois qu'un métal lourd parmi beaucoup d'autres, sans parler de la pollution due à des substances organiques. «Les gens de Pantelimon sont probablement aussi contaminés par de la dioxine, de tels composés pouvant apparaître lors du processus de fusion de l'aluminium», remarque Margret Schlumpf. «Le fait est que les enfants de Pantelimon ne vont pas bien. Ils ont souvent mal au ventre et à la tête.»

L'aluminium, le mercure et le plomb pouvant endommager le système nerveux, Margret Schlumpf a fait appel à Gerhard Winneke, psychologue à l'Université de

Marin Fejer/EST-ostphoto



A Pantelimon, les enfants ont des taux de plomb dans le sang plus élevés et souffrent souvent de maux de tête et de ventre. Mais à Bucarest (à droite), les gens ont aussi trop de plomb dans le sang, peut-être à cause de la circulation automobile.





Andreea Tanase / EST-photos (4)

Düsseldorf qui étudie ces effets depuis de nombreuses années. Sur ses instructions, les enfants ont été soumis à un test comportemental informatisé et standardisé pour vérifier différents aspects liés au trouble de l'attention. Le plomb a été clairement mis en cause. Il a une incidence sur des aspects importants comme la distraction et le contrôle des impulsions qui sont tous les deux impliqués, même s'ils ne sont pas les seuls, dans le trouble du déficit d'attention et de l'hyperactivité (TDAH).

Effets sur l'attention

Le lien entre concentration plus élevée de plomb dans le sang et troubles de l'attention avait déjà été mis en évidence lors d'études antérieures, mais avec des concentrations de plomb ou des échantillons beaucoup plus grands. « Cette étude indique qu'à faible dose déjà, le plomb restreint les capacités d'attention », fait valoir Gerhard Winneke. Pour le mercure et l'aluminium, aucun effet négatif significatif n'a, en revanche, pu être démontré.

Lorsqu'il s'agit de désigner l'origine de cette pollution aux métaux lourds, les participants roumains au projet semblent aujourd'hui très perplexes. Ce qui n'était pas le cas au moment du dépôt du projet. Ils mettaient alors clairement en cause

l'industrie du plomb, non seulement ses activités à l'époque de Ceausescu, mais aussi ses émissions actuelles.

Maintenant que les résultats sont connus, les chercheurs roumains ne semblent plus pouvoir déterminer l'origine de la contamination. Selon eux, deux causes possibles au moins entrent en ligne de compte. Ils évoquent d'abord la « pollution historique », c'est-à-dire les émissions industrielles de l'ère Ceausescu, lorsqu'il n'y avait presque pas de prescription en matière de filtrage ni d'autres mesures de précaution. Ils incriminent ensuite le trafic routier. En Roumanie, on utilise en effet encore de l'essence avec du plomb et Pantelimon est bordé par une route très fréquentée. De plus, selon Liliana Gherghe, beaucoup de gens pauvres auraient fondu chez eux des déchets industriels pour gagner un peu d'argent et auraient inhalé des vapeurs contenant du plomb.

L'industrie du plomb en cause

Mais pour Rolf Krebs, dont le travail de thèse portait sur l'assainissement des sols fortement contaminés au plomb, l'industrie du plomb est la cause la plus probable de ces taux élevés. « La teneur en plomb des sols baisse au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la zone industrielle,

note-t-il. C'est un indice clair. » Les exploitations continuent par ailleurs à relâcher du plomb et d'autres métaux lourds dans l'environnement. En effet, les mesures des dépôts atmosphériques présentent également une gradation décroissante au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la zone industrielle. D'après Liliana Gherghe, ces taux élevés pourraient toutefois aussi être dus au trafic routier.

Les conclusions prudentes des Roumains sont peut-être liées au fait que l'une des exploitations industrielles encore actives aujourd'hui est intervenue auprès du Ministère de l'économie, dont dépend aussi l'Institut IMNR. L'entreprise a tenté l'été dernier d'empêcher la publication des résultats de la recherche.

Autorités informées

Les chercheurs roumains n'ont toutefois pas l'intention de dissimuler leurs résultats. Ils vont par exemple les divulguer aux autorités communales. Quant à Eugenia Naghi, elle est en train d'intégrer ces résultats à la formation de base des médecins à l'Université de Bucarest et Cristian Petcu rédigera un rapport sur les résultats obtenus à l'attention de chaque participant à l'étude.

Pour l'heure, Liliana Gherghe aimerait se pencher sur les possibilités d'assainissement des sols et si possible travailler à nouveau avec ses collègues suisses. « L'atmosphère était très agréable, souligne-t-elle. Ils ne se contentaient pas de dire ce que nous devions faire. Nous avons toujours pris les décisions ensemble. »

Rolf Krebs et Margret Schlumpf souhaiteraient eux aussi poursuivre cette collaboration, même si elle n'a pas toujours été simple. Les collègues roumains étaient souvent difficiles à joindre et laissaient leurs partenaires suisses dans l'incertitude sur les avancées en cours. Mais l'engagement des jeunes Roumains était impressionnant. Et avec certains d'entre eux, des liens d'amitié ont été noués. ■

Un delta bouillonnant

Le delta du Danube est-il un puits ou une source de carbone? Ses émissions de gaz à effet de serre ont été mesurées dans le cadre d'un projet mené par l'Eawag et l'Institut roumain GoeEcoMar. Les résultats sont étonnants.

PAR MATTHIAS MEILI
PHOTOS BERNHARD WEHRLI

Les grandes zones humides du globe représentent des espaces vitaux particulièrement précieux en raison de la diversité des espèces qu'elles contiennent. La plupart d'entre elles sont pourtant menacées, à l'image du delta du Danube. Pris entre la ville de Tulcea et la mer Noire, ce dernier présente une surface de quelque 5800 kilomètres carrés, soit environ dix fois celle du Léman. Son état encore relativement intact en fait un cas bien particulier. Alimenté par trois bras principaux, il est composé de nombreux bras morts faiblement irrigués et d'une succession de petits lacs peu profonds. La biodiversité qu'il abrite est exemplaire. On y trouve quelque 3000 espèces animales, dont plus de 320 espèces d'oiseaux qui nichent ou font halte ici pendant leurs migrations, et un millier d'espèces végétales réparties entre les roselières et les forêts alluviales, sur les îlots flottants, dans les lacs et les bras morts. Le delta comporte même des biotopes extrêmement secs sur ses dunes de sable.

Dans la perspective du changement climatique, les deltas font l'objet d'un intérêt accru. Les fleuves y déposent en effet d'énormes quantités de matériaux organiques et donc de carbone lié. Que devient ensuite ce carbone? Se dépose-t-il dans le delta, ce qui en ferait un puits de carbone? Ou cette zone constitue-t-elle plutôt une source de carbone, puisque d'innombrables microorganismes y «brûlent» le matériel charrié par le fleuve? Le géochimiste suisse Bernhard Wehrli s'est penché avec ses partenaires roumains de l'Institut GeoEcoMar de Bucarest sur ces questions dans le cadre du programme de recherche ESTROM. «Les zones humides, explique-t-il, sont en fait un point charnière dans le cycle du carbone. C'est là que se déterminent les rejets dans l'atmosphère.»

«Epuración biologique»

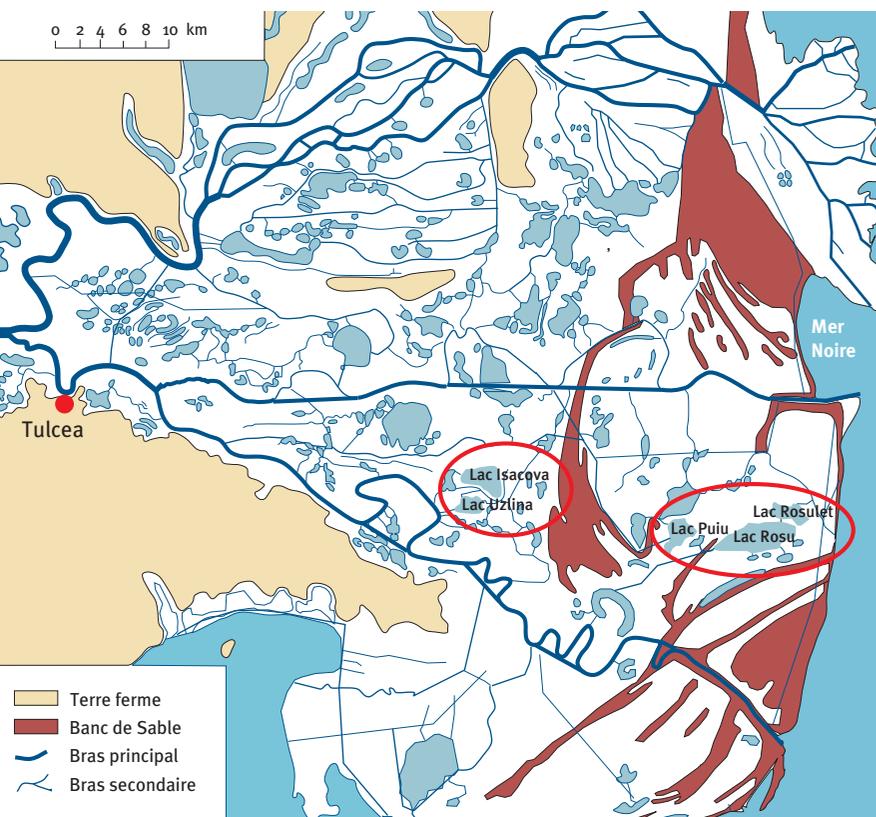
Bernhard Wehrli, par ailleurs professeur de chimie aquatique au Département des sciences de l'environnement de l'EPFZ et membre de la direction de l'Eawag, l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux, étudie depuis longtemps les différents processus

qui se déroulent dans cette région. Lors de précédents travaux, son groupe a ainsi découvert que les petits lacs du delta fixent plus de la moitié des substances nutritives charriées par le Danube, par absorption végétale, dégradation biologique et dépôt dans les sédiments. «Le delta est une sorte de grande station d'épuration biologique», résume-t-il.

Ecosystème idéal

Le projet WASEDY (WATER and SEDIMENT DYNAMICS affecting nutrient cycles and greenhouse gas emissions in the Danube Delta) du programme ESTROM a mesuré pour la première fois les concentrations de méthane, de CO₂ et de gaz hilarant dans les systèmes lacustres Uzlina-Isacova et Puiu-Rosu-Rosulet (voir carte), ainsi que les apports en substances nutritives et les taux de sédimentation.

Un exercice auquel la région se prête particulièrement bien, puisqu'elle est constituée d'une suite de petits lacs peu profonds le long d'un bras secondaire du Danube. Les valeurs mesurées changent donc en fonction de l'emplacement du lac et de la distance qui le sépare du fleuve principal. La ressemblance que présentent ces systèmes offre aussi des conditions optimales pour étudier les conséquences de la profondeur des lacs, de la végétation de leurs rives et d'autres facteurs, un véritable paradis pour les chercheurs en écosystèmes. C'est notamment la possibilité de pouvoir travailler ici qui a poussé Bernhard Wehrli à s'engager aussi forte-



Travail sur le terrain dans un paradis naturel. Dans cinq lacs du delta du Danube (entourés en rouge sur la carte et en page 15), les chercheurs ont mesuré la production de méthane et les apports de substances nutritives. A droite, l'étudiante de l'EPFZ Anna Doberer dépose des échantillons de sédiments sur une plaque d'analyse.





www.christian-dinkel.ch

ment dans ce projet, même si les directives d'ESTROM, qui prévoient que le travail doit être mené par des scientifiques roumains, l'empêchaient d'envoyer sur place quelqu'un de son laboratoire. « Sans cette collaboration avec les Roumains, nous n'aurions probablement jamais eu accès à cette zone de recherche si convoitée », estime-t-il.

A quatre reprises en 2005 et en 2006, la doctorante roumaine Alina Pavel et son équipe ont parcouru différents plans d'eau du delta à bord du navire de recherche « Istros », afin de mesurer les concentrations de gaz à la surface, grâce à un système particulier de mesure en ligne. De ces données est née une carte des émissions au-dessus des lacs du delta. « C'était très impressionnant de constater à quel point le dégagement de gaz à effet de serre se modifie au fur et à mesure qu'on s'éloigne du bras principal », note le chercheur.

Ainsi, les mesures de l'automne 2005 ont mis en évidence une augmentation des émissions de CO₂ qui allait croissant au fur et à mesure qu'on s'éloignait du bras principal. Mais elles ont aussi montré une diminution des émissions de gaz hilarant et de

méthane. En mai 2006, en revanche, alors que le fleuve charriait beaucoup plus d'eau et donc davantage de matériaux organiques, le tableau s'est révélé très différent. Plus on s'éloignait du bras principal, plus les émissions de CO₂ et de méthane baissaient, alors que celles de gaz hilarant augmentaient.

Le rôle des conditions locales

L'interprétation de ces résultats prendra encore du temps, car les émissions de gaz à effet de serre ne dépendent pas seulement de la distance par rapport au bras principal. Dans le cas du méthane, les conditions locales jouent un rôle important. « Dans les lacs plus profonds, le méthane est oxydé, précise le géochimiste, alors que dans les lacs de faible profondeur, il a tendance à remonter à la surface sous forme de bulles. » Et, bien entendu, le moment où les mesures sont opérées est décisif.

Au printemps, lorsque le fleuve apporte beaucoup d'eau et de matériaux organiques, les autres facteurs cessent d'être déterminants. Les plus gros dégagements de CO₂ ont alors lieu le plus souvent

« De nombreux partenaires sont devenus des amis »

Pour Nicolae Panin, membre du comité de direction d'ESTROM et directeur de l'Institut national de géologie marine et de géoécologie (GeoEcoMar), les Suisses comme les Roumains ont tiré profit du programme.

Etes-vous satisfait de ce programme ?

Satisfait n'est pas le bon terme. Je crois que le programme est une grande réussite. Nous sommes parvenus à mettre sur pied une excellente collaboration. Les deux parties se sont très bien entendues. De nombreux partenaires sont devenus des amis. Je suis certain que de nombreux projets se poursuivront après la clôture du programme.

Qu'est-ce que ce programme a apporté à la Roumanie ?

Nous avons pu travailler avec d'excellents chercheurs, tirer profit de leurs connaissances et avoir accès à leurs laboratoires professionnels. Cela a été particulièrement important pour les jeunes. Ils se sont familiarisés avec de nouvelles technologies et un standard de recherche de haut niveau. Le soutien de la Suisse nous a permis d'améliorer notre équipement. En retour, nous avons ouvert à nos collègues suisses certaines régions auxquelles ils n'avaient pas accès, comme le delta du Danube, la mer Noire et les zones côtières.

Qu'est-ce qui a changé dans les conditions de recherche depuis la chute de Ceausescu ?

A l'époque de Ceausescu, les conditions de vie et le moral étaient catastrophiques. Des conditions inimaginables lorsqu'on ne les a pas vécues. Nous étions à la merci d'un dictateur fou et inculte. Pendant vingt ans, nous avons été coupés du monde occidental, sans accès aux technologies modernes. Chacun était rétribué de la même manière, c'est-à-dire mal, quels que soient les résultats qu'il avait obtenus. Aujourd'hui, il y a beaucoup plus d'argent pour la recherche, mais il faut se battre pour l'obtenir. em

dans le lac le plus proche du bras principal, où se dépose la plus grande partie des matériaux organiques.

Les connaissances acquises dans le cadre du projet WASEDY sont d'une grande actualité. « Nous savons maintenant que les zones humides sont plutôt des sources que des puits de carbone, souligne Bernhard Wehrli. Si elles devaient s'étendre dans l'hémisphère Nord, par exemple en cas de fonte du permafrost en Sibérie et au Canada, les résultats du projet WASEDY pourraient revêtir une grande importance en termes de projections. » ■





« Je fais exactement ce que j'ai toujours voulu faire »

PAR DANIELA KUHN

PHOTOS RENATE WERNLI

Après des études en technologie alimentaire, Alexandra Trkola a changé d'orientation. Elle se penche depuis de nombreuses années sur les anticorps du VIH. Dès cet automne, elle sera titulaire d'une chaire de virologie médicale à l'Université de Zurich.

Voilà bientôt vingt ans qu'Alexandra Trkola étudie le virus d'immunodéficience humaine. Qu'est-ce qui a bien pu pousser cette chercheuse originaire de Vienne à se pencher jour après jour sur le VIH ? Une expérience personnelle ? « Non, c'est arrivé complètement par hasard », répond-elle en riant. Un rire qui fait aussitôt oublier l'atmosphère un peu froide de l'Hôpital universitaire de Zurich. Dans son petit bureau situé sous les toits, dont la fenêtre donne sur le ciel, elle évoque les « hasards en série » qui ont émaillé son parcours scientifique.

Tout a commencé au moment du choix de ses études. C'est la microbiologie qui l'intéressait le plus. A l'époque, Vienne n'offrait pas d'enseignement dans ce domaine. Il lui aurait fallu déménager à Innsbruck. Pour des raisons financières, il n'en était pas question. Des études de longue durée n'étaient guère envisageables non plus compte tenu des moyens de son père qui dirigeait une petite entreprise d'installations sanitaires où sa mère travaillait également.

« La recherche médicale m'intéressait aussi, poursuit-elle. Mais je savais déjà que je n'étais pas faite pour travailler avec des patients. » Elle a donc effectué des études en technologie alimentaire et s'est notamment penchée sur l'élaboration des produits alimentaires, dans le secteur de la

production laitière par exemple. « J'ai dû apprendre par cœur les taux de graisse contenus dans le lait de chaque race de vache, se souvient-elle avec amusement. Malgré cela, je me retrouve aujourd'hui là où j'ai toujours voulu être : dans la recherche médicale. »

Cette nouvelle orientation, Alexandra Trkola l'a amorcée pendant la deuxième partie de ses études. Elle s'est en effet spécialisée en microbiologie appliquée et a enchaîné master et doctorat. Son directeur de thèse s'intéressait au développement de bioréacteurs pour les cultures cellulaires animales, afin de pouvoir élaborer des anticorps humains à des fins pharmaceutiques.

De la chance

Avec trois autres doctorants, elle a été chargée d'identifier des anticorps du VIH ayant un effet protecteur, afin de les développer par la suite dans les laboratoires de l'institut. Comme l'Université de Vienne ne disposait à l'époque pas encore de laboratoire sécurisé, Alexandra Trkola a d'abord travaillé dans celui d'une entreprise pharmaceutique où elle a appris à manier des virus pathogènes. Un savoir-faire qui lui a permis par la suite de monter un nouveau laboratoire à l'université où elle a poursuivi ses recherches. « Nous avons eu de la chance, nous avons trouvé trois anticorps valables, relève-t-elle. Pour les deux pre-

miers, personne n'a voulu nous croire. A l'époque, on ne connaissait en effet pas encore d'anticorps dotés de telles propriétés. Cela a pris quelques années avant que nous puissions publier les résultats de l'ensemble de nos recherches. »

Cette découverte n'a toutefois débouché sur aucun traitement thérapeutique car le sida est une maladie virale chronique. Et un traitement par anticorps ne fonctionne que sur le très court terme. « A long terme, explique la virologue, il faudrait mettre les patients sous perfusion plusieurs fois par semaine. Les coûts de

« Cela a pris quelques années avant que nous puissions publier les résultats de l'ensemble de nos recherches. »

fabrication seraient énormes. Et ce serait très lourd pour les malades. »

Après avoir entamé son post-doc à Vienne, elle l'a poursuivi à l'Aaron Diamond AIDS Research Center à New York. C'est là qu'elle a participé pour la deuxième fois à la mise sur pied d'un laboratoire. Le projet était censé durer un an. Mais sa bourse autrichienne a été reconduite et elle a été nommée, à l'âge de 34 ans, professeure assistante aux Etats-Unis. A New York, elle se sentait très à l'aise. Elle a appris à connaître des chercheurs du monde entier et s'est fait « de nombreux amis ».

Six ans plus tard, alors qu'elle était sur le point d'entreprendre des démarches pour obtenir une « Green Card », elle a néanmoins soudain ressenti une certaine nostalgie de l'Europe. « J'ai commencé à



« J'ai commencé à apprécier les qualités de l'Europe, notamment sur le plan politique. Avec toutes les bourses que j'avais reçues, je réalisais à quel point un Etat social pouvait être important. »

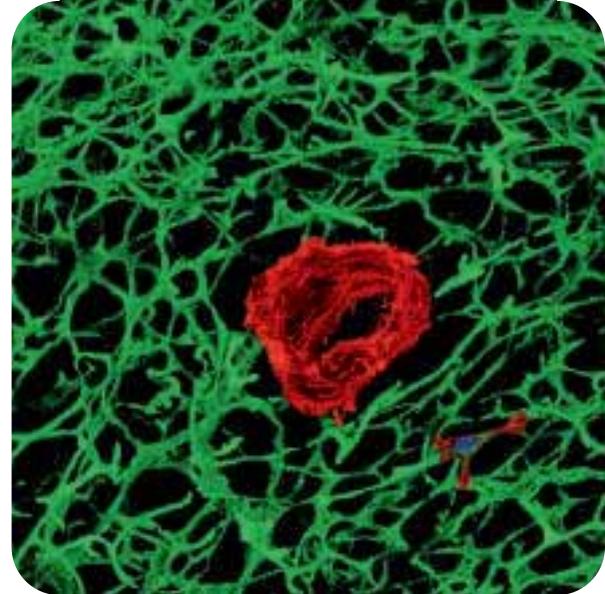
apprécier les qualités de l'Europe, notamment sur le plan politique, raconte-t-elle. Avec toutes les bourses que j'avais reçues, je réalisais toujours davantage à quel point un Etat social pouvait être important. » Dans la foulée, elle a alors approché différentes universités européennes, anglophones et germanophones. Intéressés par sa candidature, les infectiologues de Zurich lui ont offert un poste de maître assistant. Cela ne correspondait pas au poste plus prestigieux de professeur assistant qu'elle occupait aux Etats-Unis. Elle a néanmoins accepté en se disant : « Ce qui compte, c'est la recherche. » Et elle a eu raison, car sa fonction s'est révélée plus importante que prévu.

A Zurich, comme ailleurs auparavant, elle a participé à la mise sur pied d'un petit laboratoire de recherche. Quatre ans plus

tard, le Fonds national suisse lui a attribué un subside de professeur boursier qui prendra fin ce printemps. Elle a reçu une offre de Londres. Mais comme l'Université de Zurich lui a proposé au même moment une chaire de professeur de virologie médicale dès l'automne prochain, elle a décidé de rester en terrain connu. « La collaboration avec la clinique universitaire est aussi extrêmement agréable à Zurich, précise-t-elle. En plus, l'institut va déménager dans de nouveaux laboratoires. Je pourrai donc une nouvelle fois participer à l'aménagement de mon propre institut. C'est une chance unique. »

Jardinage et cuisine

Et la vie privée ? Les loisirs ? « J'aimerais bien avoir davantage de temps libre, répond-elle, pour aller plus souvent au théâtre, au cinéma ou au concert et profiter ainsi davantage de la large offre culturelle de Zurich. » Depuis son installation, il y a un an, dans sa jolie maison du quartier de Seebach, elle s'est aussi découverte une passion pour le jardinage. Et elle nourrit toujours le même amour pour la cuisine autrichienne. « J'adore inviter des amis, confie-t-elle. Je leur prépare toujours des plats viennois typiques, accompagnés bien sûr d'un bon Veltliner vert. Sur ce plan-là, j'ai presque une vocation de missionnaire ! » ■



Dans la rate et les ganglions lymphatiques, des chercheurs de l'Université de Lausanne ont découvert des cellules assurant la survie des lymphocytes, ces globules blancs qui défendent notre organisme contre les infections.

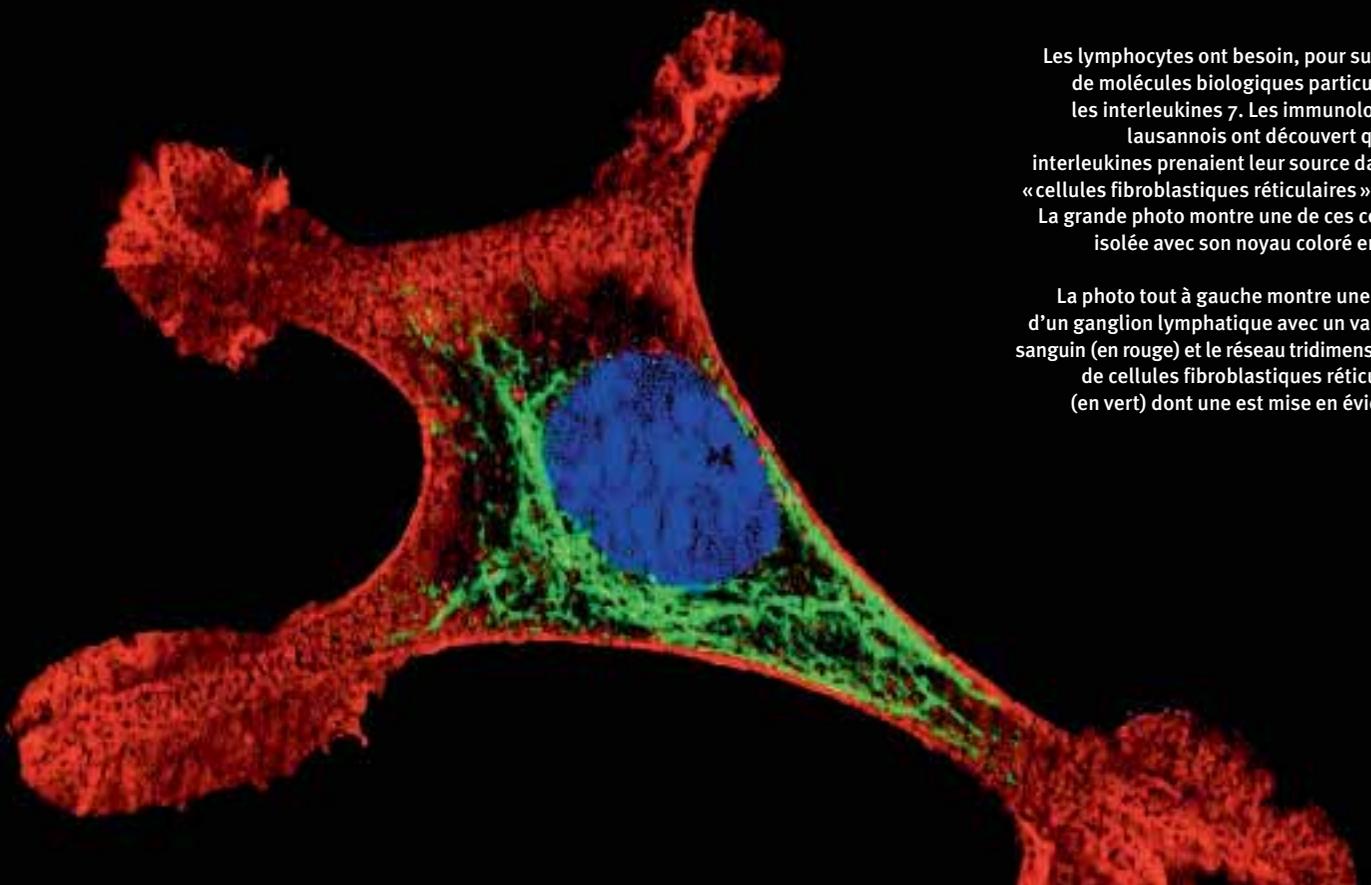
PAR ELISABETH GORDON

ILLUS. SANJIV LUTHER/UNI LAUSANNE

Eléments essentiels de notre système immunitaire, des globules blancs particuliers – les lymphocytes T – patrouillent continuellement dans l'organisme pour combattre les agents infectieux et les tumeurs. Nés dans le thymus, cette glande endocrine située à la base du cou, ils migrent sans cesse dans le système sanguin en faisant un détour par la rate et les ganglions.

Passage vital

Ce passage dans les organes lymphatiques (qui peut durer plusieurs heures) permet aux lymphocytes de survivre car ils y rencontrent des cellules qui leur servent de fontaine de jouvence. C'est ce qu'ont découvert Sanjiv Luther et ses collègues du Département de biochimie de l'Université de Lausanne qui ont publié leurs résultats dans l'édition de novembre 2007 de la revue scientifique *Nature Immunology*.



Les lymphocytes ont besoin, pour survivre, de molécules biologiques particulières, les interleukines 7. Les immunologistes lausannois ont découvert que ces interleukines prenaient leur source dans les «cellules fibroblastiques réticulaires» (CFR). La grande photo montre une de ces cellules isolée avec son noyau coloré en bleu.

La photo tout à gauche montre une coupe d'un ganglion lymphatique avec un vaisseau sanguin (en rouge) et le réseau tridimensionnel de cellules fibroblastiques réticulaires (en vert) dont une est mise en évidence.

Une fontaine de jeunesse pour le système immunitaire

Notre organisme renferme en permanence une centaine de milliards de lymphocytes T. Pour assurer une immunité efficace, notre système immunitaire ne doit en compter «ni beaucoup plus, ni beaucoup moins», précise le professeur boursier du Fonds national suisse. Or ces défenseurs de l'organisme ont une durée de vie limitée. Il existe donc des substances qui contrôlent leur nombre et veillent à leur survie. C'est sur ce mécanisme de précision que l'équipe de Sanjiv Luther vient d'apporter un nouvel éclairage.

Certains de ces régulateurs étaient déjà connus. On savait ainsi que des molécules biologiques, les interleukines 7 (IL-7), étaient indispensables à la survie des lymphocytes T. Lorsqu'ils en étaient privés, ces globules blancs mouraient.

Réponse trouvée

En revanche, nul ne savait jusqu'ici dans quel organe ni dans quelles cellules étaient produites ces IL-7. Aujourd'hui,

on connaît la réponse: les immunologistes lausannois ont découvert que ces interleukines prennent leur source dans les «cellules fibroblastiques réticulaires» (CFR) situées dans les tissus lymphatiques.

Filets tridimensionnels

Les CFR étaient jusqu'ici peu connues et les chercheurs lausannois ont été les premiers à les isoler et à trouver les marqueurs nécessaires pour les identifier. Cela leur a permis de découvrir que ces cellules avaient d'autres fonctions indispensables à la bonne marche du système immunitaire.

Elles produisent en effet une autre catégorie de signaux chimiques, les chimiokines CCL19, qui guident les lymphocytes circulant dans le sang et les «attirent dans les organes lymphatiques», explique Sanjiv Luther. En outre, comme les interleukines, les chimiokines participent, elles aussi, à la survie des globules

blancs. Les chercheurs l'ont confirmé en créant une souris transgénique déficiente en CCL 19: ils ont vu que ses lymphocytes T disparaissaient en grand nombre.

Le rôle des cellules fibroblastiques réticulaires ne s'arrête pas là. Les CFR (et c'est ce qui leur vaut le qualificatif de «réticulaires») forment des réseaux tridimensionnels qui offrent aux globules blancs un véritable support physique. Elles agissent, note le biochimiste, «comme une sorte de filet» qui guide les lymphocytes lors de leur longue migration à l'intérieur de la rate et des ganglions.

Ces travaux permettent de mieux comprendre le rôle des organes lymphatiques. Ceux-ci étaient connus pour activer les lymphocytes T. On sait aujourd'hui qu'ils font bien plus que cela: par l'intermédiaire de leurs cellules fibroblastiques réticulaires, ils guident en effet ces défenseurs de l'organisme et leur permettent de «recharger leurs batteries». ■



Le grand rhinolophe est l'une des quelque vingt-cinq espèces de chauves-souris vivant en Europe centrale. A droite, un chercheur en plein travail et sur la page de droite, un spécimen capturé.



Fabio Bontadina

Le grand rhinolophe est menacé d'extinction. Afin de mieux protéger cette espèce de chauve-souris vivant en colonies cachées, des biologistes de l'Université de Berne ont développé un modèle biostatistique permettant de suivre son évolution démographique.

Les maths à l'aide des chauves-souris



Raphael Ailletaz/Université de Berne

PAR SABINE BORNGRÄBER

La protection des chauves-souris nécessite de la patience. Depuis plus d'une demi-heure, le biologiste Michael Schaub pointe ses jumelles en direction de l'église dont les combles abritent une colonie de grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*). Finalement, quelques individus sortent par une fenêtre. Le chercheur en compte 54. Dès qu'ils disparaissent dans le crépuscule, il va cueillir avec ses collaborateurs les jeunes restés dans la charpente pour les recenser et les baguer.

Sur la liste rouge

Le grand rhinolophe figure avec d'autres espèces apparentées sur la liste rouge des espèces menacées. Afin d'éviter leur extinction, les biologistes ont besoin d'informations fiables sur l'évolution des populations. « On ne réussit jamais à compter tous les individus, car les erreurs sont inévitables », explique le scientifique. Et les erreurs ont plus de répercussions si une colonie est petite. C'est pourquoi l'équipe de Michael Schaub de l'Université de Berne a développé un modèle biostatistique. Celui-ci permet, sur la base de données démographiques incomplètes,

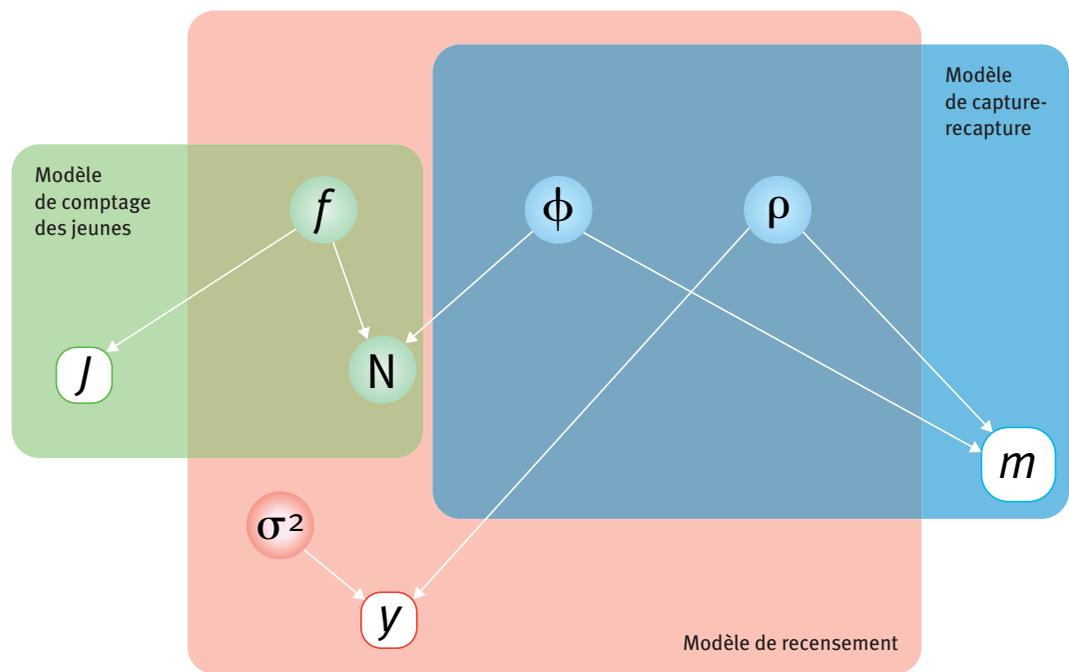


de déterminer avec exactitude la croissance d'une population.

Impondérables

Les biologistes bernois observent depuis 1991 la colonie des grands rhinolophes du village valaisan de Vex. A l'époque, les combles de l'église abritaient 27 individus. Sur la base de recensements annuels, les chercheurs ont pu estimer l'indice démographique de reproduction et de croissance de cette population. Ils n'ont toutefois pas pu obtenir des informations fiables sur la dynamique de celle-ci car les impondérables sont trop importants. Un exemple : dans les endroits où les femelles mettent bas, il n'y a pas seulement les mères et leurs petits mais également des adolescents. Lorsqu'ils volent, ces derniers sont difficiles à distinguer des mères portantes. Ils sont donc une source d'erreur lors de l'établissement du taux de croissance d'une population et de son taux de reproduction.

Le nouveau modèle intégré de population permet de remédier à cette erreur. Il est désormais possible de combiner des ensembles de données de divers types, comme des recensements ou des données de capture et de recapture. Jusqu'ici chaque ensemble était évalué séparément. Les résultats manquaient de précision car l'échantillon était trop petit et les données liées au taux de survie trop aléatoires. Comme le modèle combine toutes les informations recueillies par les chercheurs, il corrige les inévitables erreurs d'observation. Grâce à cela, Michael Schaub a pu rassembler les données issues des recensements effectués entre 1991 et 2005 dans les gîtes de mise bas, le nombre de naissances et le nombre des individus bagués et recapturés. Marc Kéry,



Grâce au nouveau modèle intégré de population, il est possible de déterminer plus précisément les taux de croissance, de fécondité et de reproduction d'une espèce. Le graphique montre la combinaison de trois modèles et le lien qui en résulte (flèche) entre les données (rectangles) et les paramètres de population estimés (cercles). Abréviations : J = nombre de jeunes, f = taux de fécondité, ϕ = taux de survie, ρ = taux de recapture, m = données de capture-recapture, N = taille de la population, y = recensement des adultes, σ^2 = erreurs de comptage.

spécialiste en écologie statistique, analyse l'évolution de ces populations à la station ornithologique de Sempach. Il est enthousiasmé par le modèle car « plus les données introduites sont nombreuses et plus le résultat est précis ».

Nouvelle réjouissance

Les chercheurs bernois ont découvert que quelques exemplaires de grands rhinolophes pouvaient vivre jusqu'à 20 ans, alors que leur durée de vie moyenne est en principe de cinq ans et demi. Les femelles cessent de se reproduire après quatre ans. Malgré cela, le taux de croissance de la colonie de Vex dépasse quatre pour cent, ce qui est une nouvelle réjouissance au vu de l'effectif des chauves-souris en constante diminution au niveau mondial. Cela serait dû à l'église de Vex dont les combles ont été rénovés en 1988, en partie pour assurer la quiétude de la colonie mais également pour protéger les visiteurs des déjections. L'investissement a été payant. En 2005, la colonie comptait 59 individus. Si on y ajoute les jeunes mâles cachés dans les cavités, le nombre des animaux recensés s'élevait à 92.

Il n'existe en Suisse que trois autres colonies de cette espèce. A Castrisch dans les Grisons, on trouve la plus grande colonie d'Europe centrale avec près de 200

individus. Mais cette population donne du souci au chercheur Fabio Bontadina car elle n'a pas augmenté au cours des quinze dernières années. L'évolution est en dents de scie. Selon lui, le modèle de Michael Schaub est particulièrement intéressant pour les espèces menacées qu'on peut difficilement approcher.

A Castrisch, par crainte de nuire aux chauves-souris, celles-ci ne sont, depuis des années, plus capturées et marquées. Les scientifiques se contentent de recenser les femelles portantes et leurs petits. « Dès qu'un logiciel de modélisation facile à utiliser existera, nous envisagerons le marquage afin de mieux comprendre la dynamique de la colonie », précise Fabio Bontadina.

Comme un puzzle

Pour Michael Schaub, la modélisation a l'avantage de permettre de réunir des fragments et de recomposer le tableau comme un puzzle. La connaissance de l'évolution d'une population donne aux protecteurs de la nature une base pour poursuivre leur travail. Ils peuvent ensuite étudier dans quelles conditions les chauves-souris prospèrent. Une méthode qui devrait être applicable à d'autres espèces menacées comme la barbastelle, le lièvre ou le gypaète barbu. ■

Des disputes aux vertus pacificatrices

PAR ANITA VONMONT

La coexistence pacifique des religions ne va pas de soi. Autrefois, les conflits religieux étaient beaucoup plus sanglants en Europe. Mais leur caractère plus ou moins violent dépendait aussi du système politique en place. C'est ce que montre un exemple tiré de l'histoire suisse.

Jusqu'au XIXe siècle, la vie publique helvétique n'était pas encore marquée par la présence de groupes religieux issus d'autres cultures. Les juifs étaient confinés dans les communes argoviennes d'Endingen et de Lengnau. Au quotidien, seuls catholiques et réformés étaient donc censés s'entendre. De la Réforme (début du XVIe siècle)

moi quel âge a la foi luthérienne? Elle est si récente que si elle était un fromage, on n'en mangerait pas!», avait-il notamment lancé.

Moquerie interdite

«Dans l'ancienne Confédération, depuis la seconde paix de Kappel de 1531, il était interdit de railler les fidèles d'une autre

« Bonnes gens, dites-moi quel âge a la foi luthérienne? Elle est si récente que si elle était un fromage, on n'en mangerait pas! »

au XVIIIe siècle, les rapports entre ces deux communautés religieuses ont pourtant été aussi tendus qu'ils sont paisibles aujourd'hui. Plusieurs guerres de religion ont sévi sous le régime de l'ancienne Confédération.

Quotidien conflictuel

Le quotidien était lui aussi conflictuel. Le partage des églises de village, une pratique largement répandue dans les régions biconfessionnelles depuis le XVIIe siècle, était régulièrement source de différends. En 1629, par exemple, des fidèles réformés chassèrent sans ménagement un prêtre catholique de sa chaire, au motif que ce dernier refusait de leur reconnaître le droit à un sermon supplémentaire à midi. Des polémiques publiques éclatèrent aussi lorsque les réformés adoptèrent l'ancien calendrier julien à la place du calendrier grégorien. Ou encore à cause des propos railleurs d'un ecclésiastique catholique au cours d'un sermon. « Bonnes gens, dites-

confession», rappelle Daniela Hacke. Dans le cadre de sa thèse d'habilitation, cette historienne étudie les conflits confessionnels et l'action politique dans l'ancienne Confédération, à partir de l'exemple du comté de Baden entre 1531 et 1712. Cet interdit de moquerie était l'un des rares règlements confessionnels ancrés dans la loi suisse de l'époque, avec le droit de pratiquer les cultes catholique et réformé et l'interdiction de se convertir au protestantisme. Le fameux sermon railleur fut ainsi porté à l'ordre du jour au plus haut niveau, lors de la Diète fédérale qui réunissait plusieurs fois par an les délégués envoyés par les cantons. C'est là aussi qu'étaient réglés les litiges religieux au même titre que les affaires politiques.

Que les propos moqueurs d'un curé de village aient pu devenir une affaire fédérale est également lié au système politique du comté de Baden qui faisait partie des territoires sujets de l'ancienne Confédération. Ces bailliages communs dépendaient



de plusieurs cantons et non d'un seul. Dans le cas de Baden, il s'agissait de cantons catholiques (Lucerne, Uri, Schwytz, Unterwald et Zoug) et protestants (Zurich, Berne et la partie réformée de Glaris). Avec autant de parties, qui plus est de confession différente, et des délégués qui ne se rencontraient qu'à quelques reprises par an, les affaires gouvernementales nécessitaient d'intenses négociations et il n'était pas rare qu'elles traînent en longueur plusieurs années durant.

Réformés minorisés

La Diète fédérale obéissait au principe de la majorité. Les cantons réformés pouvaient donc facilement être mis en minorité. Mais ces derniers trouvaient d'autres moyens pour défendre leurs intérêts. En cas de conflits confessionnels, ils évitaient la Diète fédérale à dominance catholique et négociaient au niveau local. Ce qui fut par exemple le cas lors d'un conflit autour du partage de l'église de Dietikon. Suite à une plainte des fidèles



Après la bataille, la réconciliation. Soldats réformés zurichoïses et troupes catholiques de Suisse centrale partageant la soupe au lait de Kappel en 1529. Tableau d'Albert Anker datant de la fin du XIXe siècle

d'Amsterdam sur la coexistence religieuse. En France, par exemple, des dizaines de milliers de huguenots payèrent leur foi de leur vie. Ailleurs, la religion minoritaire était tolérée, mais ne pouvait pas être ouvertement pratiquée et ses adeptes étaient exclus des fonctions étatiques. C'était le cas à Utrecht, aux Pays-Bas. Bertrand Forclaz étudie la cohabitation confessionnelle dans cette cité protestante aux XVIIe et XVIIIe siècles.

Modèle de réussite

Le mode d'organisation politique des bailliages communs semble donc avoir été un modèle de réussite pour la coexistence confessionnelle dans l'ancienne Confédération. Peut-on tirer des parallèles avec la Suisse moderne ? Du fait du droit d'initiative et de référendum, la pression en

réformés, Zurich renonça à soumettre l'affaire à la Diète fédérale et tenta de réconcilier les deux ecclésiastiques concernés. Après un premier échec, les négociations se poursuivirent avec l'abbé responsable. Mais Lucerne la catholique eut vent de l'affaire par le bailli, qui administrait le comté de Baden au nom des cantons souverains, et porta la dispute devant la Diète fédérale. L'affaire n'aboutit jamais à une décision, en raison de l'opposition résolue de Zurich qui menaçait même d'entrer en guerre. Les délégués débattirent de cette affaire délicate durant des années, jusqu'à ce qu'elle finisse par s'enliser.

Ces discussions religieuses de longue haleine menées à différents niveaux ont contribué à désamorcer la discrimination des réformés. Mais pas seulement. « Les négociations politiques concernant des litiges religieux ont contribué au maintien de la paix. Elles ont eu un effet stabilisateur », fait valoir Daniela Hacke. A l'époque des bailliages communs, l'ancienne Confé-

dération a bel et bien été la proie de conflits violents (en 1529, 1531, 1656 et 1712). Il est toutefois significatif que les grandes guerres de religions de la fin du XVIe et du début du XVIIe siècle n'aient pas eu lieu sur le territoire de la Confédération, mais en France et dans l'Empire germanique. « Lors de conflits politiques, les cantons confédérés ont toujours mis en évidence leurs différences confessionnelles », explique l'historienne. En même temps, ils faisaient montre d'un respect réciproque et d'une volonté de paix. « Cela créait la confiance », précise-t-elle.

Certaine tolérance

Le système des bailliages communs a également encouragé une certaine tolérance, les différends religieux faisant constamment l'objet de négociations. « A l'époque, en Europe, la tolérance religieuse n'allait pas de soi », souligne, pour sa part, l'historien Bertrand Forclaz qui effectue actuellement, grâce à une bourse du FNS, une recherche à l'Université libre

« Les négociations politiques concernant des litiges religieux ont contribué au maintien de la paix. Elles ont eu un effet stabilisateur. »

faveur d'un équilibre des intérêts entre les différents groupes continue à être importante en Suisse, estime Daniela Hacke. Dans le cas de conflits religieux ou d'autres questions débattues publiquement, la recherche de compromis reste particulièrement marquée. Mais la chercheuse refuse de mesurer à l'aune de l'Histoire l'impact de cette tendance sur la coexistence des religions. Le système politique et juridique est aujourd'hui trop différent, selon elle. Tout comme la société actuelle, pluraliste et toujours plus laïque. ■

Les infections liées aux soins ne sont pas une fatalité



Le respect par le personnel hospitalier d'une bonne hygiène manuelle permet de réduire leur nombre de façon sensible, notamment chez les prématurés. C'est ce que confirme une étude menée au sein de l'Unité de néonatalogie des Hôpitaux universitaires de Genève.

PAR MARIE-JEANNE KRILL
PHOTOS KEYSTONE

Des gestes simples peuvent sauver des vies. C'est aussi vrai lorsqu'il s'agit de lutter contre les infections nosocomiales, ces maladies que les patients hospitalisés peuvent contracter lors de l'administration des soins. L'observation par le personnel soignant d'une hygiène des mains rigoureuse permet de prévenir la transmission des bactéries ou d'autres agents pathogènes et de limiter la propagation de la résistance aux antibiotiques. Cette mesure simple et peu coûteuse est même la plus efficace. Les médecins et les infirmières le savent. Le problème, c'est qu'il ne leur est pas tou-

jours facile de se conformer à cette règle élémentaire d'hygiène, faute de temps notamment. Conséquence: il est courant qu'ils se lavent les mains deux fois moins souvent qu'ils ne le devraient.

«Selon nos calculs, une parfaite hygiène manuelle en service de réanimation nécessiterait plus de vingt lavages des mains par heure de soins, soit au moins une fois toutes les trois minutes. Un rythme évidemment impossible à tenir, lorsqu'il faut se déplacer jusqu'à un lavabo», souligne le professeur de médecine Didier Pittet, responsable du Service de prévention et contrôle de l'infection des Hôpitaux universitaires de Genève (HUG). Partant de ce constat, les HUG ont développé à partir de 1995, en première

mondiale, une nouvelle méthode. Basée sur la friction des mains avec une préparation hydro-alcoolique, elle permet une désinfection plus rapide, en quelques secondes seulement.

«La solution hydro-alcoolique utilisée est aussi plus efficace contre les bactéries que le lavage traditionnel à l'eau et au savon, précise le professeur Pittet. Mise à disposition dans une petite fiole en plastique placée au pied du lit du patient ou dans les poches des blouses des soignants, elle a par ailleurs l'avantage de la proximité.»

Associée à une campagne de sensibilisation et d'éducation par le biais d'affiches, à un soutien institutionnel marqué et à une mesure du respect des pratiques, l'introduction de ce produit a eu un impact

Le respect d'une bonne hygiène manuelle est une priorité pour les Hôpitaux universitaires de Genève. La nouvelle méthode de désinfection qui y a été développée s'est révélée particulièrement efficace au sein de l'Unité de néonatalogie (à droite).



tout à fait patent. Publiés en 2000 dans la prestigieuse revue *The Lancet*, les premiers résultats de cette stratégie ont mis en évidence une nette augmentation du taux d'observance des bonnes pratiques qui est passé de 48 % à 66 %, ainsi qu'une réduction de près de 50 % des infections liées aux soins. La proportion des patients touchés

a ainsi diminué de 16.9 % à 9.9 % entre 1994 et 1997 et s'est stabilisée aujourd'hui autour de 8 %.

La promotion de l'hygiène des mains étant un travail de longue haleine, une nouvelle étude (publiée récemment*) a été conduite avec le soutien du FNS de 2001 à 2004 au sein de l'Unité de néonatalogie, un service particulièrement exposé aux infections nosocomiales. Du fait de leur système immunitaire encore insuffisamment développé et des soins invasifs qui leur sont prodigués, avec sonde urinaire, nombreux cathéters et respirateur, les petits patients soignés dans ce service sont en effet particulièrement vulnérables. Et si l'hygiène des mains est difficile en réanimation, elle l'est encore plus en réanimation néonatale, en raison notamment de la multiplicité des soins administrés et de la proximité immédiate, chez ces minuscules bébés, des sites corporels distincts (vessie et poumon par exemple).

Pendant la période étudiée, les infirmières ont été sensibilisées à la problématique de la transmission des bactéries par les mains. Leurs connaissances ont également été testées. Afin d'éviter les gestes inutiles et donc les risques d'infection, elles ont par ailleurs été invitées à revoir

et à rationaliser leurs pratiques de soins. Des efforts qui ont été payants. A l'issue de ces trois ans, les infections ont diminué globalement d'un tiers et même dans une proportion de 60 % chez les nouveau-nés de moins de 1500 grammes. Quant aux infections sanguines, les plus dangereuses avec un taux de mortalité de l'ordre de 50 % chez ces enfants, elles ont baissé de plus de moitié.

Reste qu'en matière de prévention tout n'est pas définitivement acquis. « Les nouvelles pratiques de soins et les nouveaux matériaux sont liés à de nouvelles infections », relève Didier Pittet. Et il est indispensable d'avoir une approche multimodale pour promouvoir une bonne hygiène des mains sur la durée. « C'est un peu comme pour la ceinture de sécurité. Il ne suffit pas de placer des ceintures dans les voitures pour que les gens les mettent », rappelle-t-il.

Le modèle genevois

Aux HUG, cette stratégie multimodale allie cinq éléments : désinfection hygiénique des mains au moyen d'une solution hydro-alcoolique ; sensibilisation du personnel grâce à des campagnes renouvelées ; mesure régulière et restitution au personnel du niveau d'observance des bonnes pratiques ; participation active des soignants à la campagne de promotion ainsi que soutien institutionnel marqué. Repris par nombre d'hôpitaux dans le monde, ce modèle sert aussi de référence aux lignes directrices pour l'hygiène des mains proposées dans le cadre du programme de prévention « Un soin propre est un soin sûr » lancé par l'OMS et dont la direction a été confiée au professeur Pittet. ■

* «Reduction of health care-associated infection risk in neonates by successful hand hygiene promotion», Carmem Lucia Pessoa-Silva, Stéphane Hugonnet, Riccardo Pfister, Sylvie Touveneau, Sasi Dharan, Klara Posfay-Barbe et Didier Pittet, *Pediatrics*, vol. 120, pp. 382-390.

Les maladies nosocomiales en chiffres

Les infections liées aux soins constituent un problème majeur et prioritaire de santé publique dans le monde entier. Dans les pays développés, elles sont favorisées par des facteurs comme le vieillissement de la population, le nombre accru de pathologies chez les personnes hospitalisées, les traitements immunodépresseurs et les gestes invasifs. Les services de soins intensifs qui accueillent des patients très fragiles sont particulièrement concernés. En Suisse, on estime que quelque 70 000 personnes en sont victimes et qu'environ 2000 en meurent chaque année. Les coûts additionnels ainsi engendrés sont évalués à quelque 240 millions de francs par an. Alors que le taux moyen des infections dans les établissements de soins aigus est de l'ordre de 9.15 % en Europe, il est au minimum deux fois plus élevé dans les pays en développement.

« Est-ce que ce crayon rouge est identique à celui qui est posé »



« Vous souhaitez savoir ce que je fais effectivement ? »

Que fait le philosophe lorsqu'il philosophe ?

La philosophie est une des rares disciplines à offrir une image contradictoire oscillant entre leçons de vie et terminologie abstraite. Eclairage avec le philosophe fribourgeois Gianfranco Soldati.

PAR URS HAFNER
ILLUS. CHRISTOPHE VORLET

Quand une personne affirme qu'elle exerce la profession de philosophe, elle suscite souvent de la perplexité chez son interlocuteur. Bien plus en tout cas que si elle disait être juriste. Tout le monde sait en effet que le juriste a étudié le droit et l'on a une idée plus ou moins claire de ce que recouvrent ses activités professionnelles. Il n'en va pas de même du philosophe.

« Vous souhaitez savoir ce que je fais effectivement ? » répond Gianfranco Soldati à la question hésitante du visiteur qui lui demande de décrire son domaine de recherche. Le philosophe est souriant, assis à sa table devant une tasse de thé et un morceau de gâteau, dans son petit bureau très sobre de l'Université de Fribourg. « Prenons la métaphysique », déclare-t-il, en saisissant, à titre d'exemple, un crayon rouge posé devant lui. « La métaphysique s'occupe entre autres de notions générales avec lesquelles on peut décrire un objet. Et c'est seulement lorsque je sais comment je peux décrire un objet par rapport à un autre que je commence à comprendre ce qu'il est. Est-ce que ce crayon rouge est identique à celui qui est posé sur le bureau ou non ? Et si ce n'est pas le cas, pourquoi ? »

« Il n'est pas identique car il est plus long », répond le visiteur. « Vous dites cela uniquement parce que vous avez les deux crayons devant vous, rétorque le philosophe. Imaginons que vous sortiez un moment et que je vous demande, à votre retour, lequel des deux crayons est identique à celui que vous avez choisi auparavant. » La réponse fuse : « Je choi-

rais à nouveau le même crayon. » Sur quoi le professeur fait remarquer : « Mais peut-être que j'aurais pu le tailler durant votre absence ? Il ne serait alors plus identique au crayon que vous avez vu. »

« Mais la métaphysique va certainement au-delà de réflexions sur un crayon », insiste le visiteur. « On débute avec des objets concrets, puis on s'occupe de nombres et de pensées pour finir par la constatation que le concept d'objet est étroitement lié au concept d'identité et aux critères qui sont liés à l'usage que l'on en fait », argue Gianfranco Soldati. Le visiteur varie encore son approche. « Quelle différence y a-t-il entre un crayon et une pensée ? » demande-t-il. « C'est une question typique de la métaphysique, souligne le professeur. Un crayon peut-il être identique à une pensée ? Peut-être qu'il n'est pas possible qu'il le devienne, mais peut-il l'être ? »

« On nous accuse souvent de nous livrer à des spéculations absurdes, note le philosophe. Mais ceux qui nous jugent devraient aussi s'abstenir de se demander si un fœtus est identique à un enfant. » Selon lui, beaucoup de gens pensent avoir un avis à propos de la nature métaphysique du fœtus, mais très peu réalisent que des questions métaphysiques supposent des efforts de réflexion dépassant largement la simple expression d'une préférence émotionnelle ou d'un préjugé idéologique, qu'il soit de nature scientifique ou religieuse. « La philosophie est un poison pour chaque idéologie, estime-t-il. La métaphysique pose depuis toujours la question initiale à la base de toute discussion raisonnable : de quoi parle-t-on ? »

Le visiteur a noté du mieux qu'il pouvait les explications à propos du crayon et des idées, mais il craint d'être passé à côté de l'essentiel. Ou Gianfranco Soldati a-t-il

voulu se limiter à un domaine qui semble vraiment simple ? « La philosophie pratique s'occupe par exemple de l'amour », relève-t-il. Depuis l'Antiquité grecque, la philosophie occidentale a avant tout traité de l'amour non érotique. Le fait d'aimer les gens semble une notion positive en soi. Si l'amour du prochain est valorisé, le sentiment amoureux suscite en revanche moins d'intérêt moral car une dimension égoïste lui semble inhérente : le désir de possession. Pour le philosophe, il est toutefois possible que cet amour permette de surmonter des préjugés. Et l'on pourrait imaginer qu'un fort potentiel moral soit inhérent à l'amour érotique.

Les préjugés contre la philosophie académique ne sont pas seulement le fait de gens qui ne voient d'utilité que dans ce qui produit des résultats monnayables. D'où peut donc venir l'image négative de cette discipline qu'on assimile souvent à un passe-temps peu réaliste ? Le visiteur pose la question en avouant qu'il aurait voulu étudier la philosophie après le bac, mais qu'il a eu du mal à dépasser la onzième thèse sur Feuerbach de Karl Marx (« Les philosophes n'ont fait qu'interpréter le monde de diverses manières ; ce qui importe c'est de le transformer. »)

Le professeur Soldati explique que la perception de la philosophie n'a pas partout et toujours été négative. Des écrivains comme Musil, des mathématiciens comme Gödel ou des physiciens comme Einstein se sont occupés de philosophie et ont été inspirés par elle. « Mais il est vrai que le philosophe est aujourd'hui considéré comme un inadapté social car sa recherche ne sert pas l'industrie et son savoir n'occupe que rarement les colonnes culturelles déjà contingentées des journaux », concède-t-il.

Le visiteur le contredit en se référant à toute une série de philosophes connus qui s'expriment à tort et à travers à la radio et à la télévision. « Le problème, c'est que les philosophes ne se défendent pas assez contre ces auteurs médiatisés qui propagent des platitudes ronflantes et d'autres inepties. Et ils ont une part de responsabi-

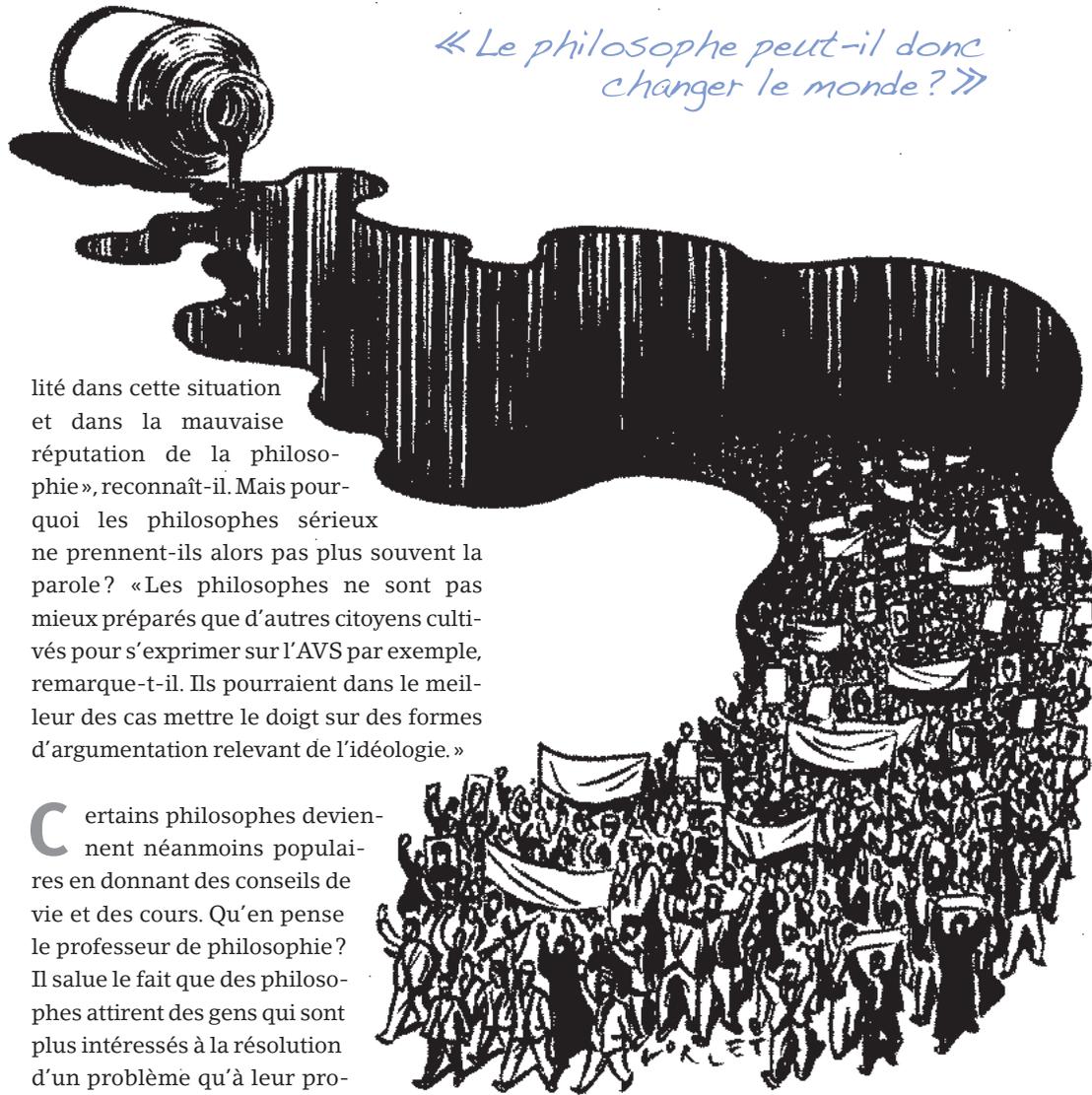
lité dans cette situation et dans la mauvaise réputation de la philosophie », reconnaît-il. Mais pourquoi les philosophes sérieux ne prennent-ils alors pas plus souvent la parole ? « Les philosophes ne sont pas mieux préparés que d'autres citoyens cultivés pour s'exprimer sur l'AVS par exemple, remarque-t-il. Ils pourraient dans le meilleur des cas mettre le doigt sur des formes d'argumentation relevant de l'idéologie. »

Certains philosophes deviennent néanmoins populaires en donnant des conseils de vie et des cours. Qu'en pense le professeur de philosophie ? Il salue le fait que des philosophes attirent des gens qui sont plus intéressés à la résolution d'un problème qu'à leur propre personne. Si ce n'était pas le cas, ils consulteraient plutôt un psychologue. Pour lui, cette manière de philosopher est néanmoins une sorte de trahison de la philosophie. « On fait comme si des problèmes existentiels pouvaient être résolus lors d'une simple discussion, comme si philosopher n'était au fond qu'une sorte d'échange d'opinions auquel toute personne intéressée pourrait participer de plein droit », regrette-t-il.

Il rappelle aussi que la philosophie est une science qui s'est énormément développée depuis ses débuts. La référence au passé est une composante essentielle dans la réflexion menant à la formulation d'une question d'un point de vue philosophique, ceci en utilisant tous les moyens conceptuels actuellement disponibles. Une approche qui est ardue et qui prend du temps.

Entre-temps, la nuit est tombée. Et le visiteur ose encore une question. Il veut connaître ce que fait effectivement le philo-

« Le philosophe peut-il donc changer le monde ? »



sophe. Son domaine se situe entre la phénoménologie et la philosophie analytique. Il englobe la question de la conscience de soi et de la connaissance de soi, ainsi que la nature et le rôle de l'expérience dans notre rapport à nous-mêmes, à notre environnement et aux autres personnes. « J'aime bien Husserl, révèle-t-il. Mon travail est un apport à la compréhension de la nature humaine et des acquis de la civilisation qui lui sont liés. Comprendre signifie saisir en partie pourquoi il vaut la peine de s'investir pour la connaissance, l'art et une vie meilleure. »

Le philosophe peut-il donc changer le monde ? « Wittgenstein a écrit « Je suis mon monde ». Tant que je travaille sur moi, je change mon monde. Mais je ne sais pas si je peux changer le monde. » ■

« La Chine devient une puissance mondiale en matière scientifique »



PAR ANITA VONMONT
PHOTOS SEVERIN NOWACKI

Aucun pays au monde n'a augmenté son budget pour la recherche dans de telles proportions. La Suisse a donc raison d'approfondir ses relations avec la Chine, estime Hans Peter Hertig, responsable depuis deux ans de la mise sur pied d'une Maison suisse de la science à Shanghai.

Hans Peter Hertig, vous vivez depuis deux ans à Shanghai. Comment vous y sentez-vous ?

La Chine me plaît. C'est un pays fascinant, rien qu'en raison de son histoire et de son développement au cours des cent dernières années. Lorsque je croise des personnes âgées dans les rues de Shanghai, j'essaie d'imaginer tout ce qu'elles ont vécu, la domination coloniale européenne, l'occupation japonaise, la Révolution de 1949, la prise de pouvoir par les maoïstes, la Révolution culturelle des années 1960, et depuis la fin des années 1980, une ouverture

économique radicale. C'est vraiment incroyable. J'aime les gens, ici, leur gaîté et leur optimisme. Dans des villes comme Shanghai où le niveau de vie grimpe de façon nette et continue, l'ambiance est extrêmement enthousiaste. C'est contagieux. Ici, la morosité du lundi matin n'existe pas.

La mise sur pied de la Maison suisse de la science «Swissnex Shanghai» s'est donc passée sans problème ?

Je suis très satisfait de ce que nous avons atteint. Swissnex est sur les rails et sera

bientôt complètement opérationnel. Mais le travail en Chine n'a pas été facile et reste compliqué. Lorsque, au printemps de l'année passée, nous avons monté une exposition sur l'architecture suisse en collaboration avec les deux Ecoles polytechniques fédérales et l'Université de la Suisse italienne, l'équipe de Swissnex a dû travailler jour et nuit pendant une semaine, rien que pour faire passer la douane aux pièces d'exposition. Le tout n'a pu être finalisé que quelques heures avant l'inauguration de l'exposition. Il faut avoir des nerfs assez solides...

Pourquoi investir autant d'énergie dans une exposition d'architecture ?

De bons contacts existent depuis longtemps dans ce secteur entre l'EPFZ et l'Université Tongji de Shanghai. Dans ce pays de mégapoles, les représentants poli-



« On encourage des domaines centraux pour la Suisse et la Chine : les nanotechnologies ou la recherche énergétique. »



« En chiffres absolus, seuls les Etats-Unis dépensent aujourd'hui davantage pour la recherche. »

tiques et une large frange de la population s'intéressent par ailleurs à l'architecture et à l'urbanisme. Ce qu'a confirmé le grand nombre de visiteurs et l'écho médiatique suscité. L'un des objectifs de Swissnex Shanghai est de profiler la Suisse en Chine comme une nation leader en matière de sciences et de technologie. Ce que nous faisons notamment par le biais d'« events » associant la science et l'art. A l'inverse, nous voulons aussi mieux faire connaître la

Chine en Suisse, grâce notamment à une banque de données sur les forces et les faiblesses de chaque université chinoise. Mais notre principal objectif est bien sûr d'encourager la collaboration scientifique entre les deux pays.

Un programme commun de recherche est en cours depuis 2008. Est-ce complètement nouveau ?

La coopération scientifique avec la Chine existe depuis longtemps déjà. La nouveauté de ce programme coordonné en Suisse par l'EPFZ et l'Université de Zurich réside

dans les fonds spéciaux de 2 à 3 millions de francs par an accordés par la Confédération et dans le fait que le même montant est alloué du côté chinois.

Une autre nouveauté est l'assurance qualité dont le FNS et la CTI, l'agence de la Confédération pour la promotion de l'innovation, sont responsables. Enfin, Swissnex Shanghai est un coordinateur présent sur place et capable de bâtir des ponts avec les groupes de recherche chinois.

Sur quels domaines de recherche les groupes suisses et chinois vont-ils se pencher ?

En priorité sur ceux qui présentent un intérêt commun pour la Suisse et la Chine, comme la bio- ou la nanotechnologie, les sciences des matériaux, la recherche environnementale et énergétique. Mais la mise au concours est formulée de façon relativement ouverte et l'on espère voir aboutir des projets novateurs liés à des domaines qui n'ont pas été définis comme prioritaires de prime abord. Les premiers projets seront autorisés cet été.

Qu'est-ce qui rend la Chine si intéressante ?

Hans Peter Hertig

Depuis 2006, Hans Peter Hertig a travaillé sur mandat du Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche à la mise sur pied de « Swissnex Shanghai », la quatrième Maison suisse de la science après Boston, San Francisco et Singapour (www.swissnexshanghai.org). La récente adoption par le Parlement du message sur l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation (FRI 2008-2011) a donné à l'institution ses bases juridiques. Swissnex Shanghai sera officiellement inauguré cet été par

le président de la Confédération. Il sera dirigé par Flavia Schlegel (jusqu'ici vice-directrice de l'Office fédéral de la santé publique) et emploiera huit personnes. Hans Peter Hertig reviendra en Suisse à ce moment-là pour enseigner la politique scientifique internationale à l'EPFL et créer une branche secondaire « Asian Studies » adaptée aux besoins de cette haute école. Diplômé en chimie et en sciences politiques, ce Bernois a notamment été secrétaire général et directeur du Fonds national suisse de 1993 à 2004.

« La Chine adapte de façon conséquente sa recherche aux standards éthiques internationaux. »



« J'aime les gens, à Shanghai, leur gaîté et leur optimisme. »

La Chine est en train de devenir une puissance mondiale en matière scientifique. Avec chaque année un million de diplômés universitaires, elle n'a pas de soucis de relève. Aucun autre pays au monde n'augmente ses dépenses pour la recherche dans de telles proportions : plus de 20 pour cent chaque année. En chiffres absolus, seuls les Etats-Unis dépensent aujourd'hui davantage pour la recherche.

Le gouvernement chinois entend placer quatre à cinq de ses universités parmi les meilleures du monde au cours des dix prochaines années. Cela prendra probablement un peu plus de temps. Mais c'est en bonne voie. Grâce à des conditions très attrayantes, le pays a réussi à rapatrier des chercheurs de pointe qui avaient émigré.

L'attrait de la Chine réside peut-être dans le fait que l'on peut y pratiquer une recherche limitée en Suisse pour des raisons éthiques ?

Le programme de recherche sino-helvétique doit naturellement respecter les règlements éthiques suisses.

Mais sur ce plan éthique, la Chine est de toute façon en train d'adapter de façon

conséquente ses standards de recherche aux standards internationaux. Si certains domaines délicats du point de vue éthique y sont moins réglementés que chez nous, c'est parce que la recherche chinoise ne s'y est pas encore aventurée. La recherche fondamentale avec les cellules souches, par exemple, est une terra incognita. Mais dès que le gouvernement chinois découvre des lacunes juridiques susceptibles de lui valoir des critiques de la part de la communauté internationale, il réagit aussitôt en les comblant.

Dans quels domaines la recherche chinoise est-elle aujourd'hui au top ?

Les Chinois sont forts dans presque tous les domaines d'ingénierie. Dans les sciences du vivant, ils ne sont pas encore à la pointe, mais opèrent un rattrapage fulgurant, et leur position est encore faible dans le domaine des sciences humaines et sociales. Mais ce ne sont que des appréciations très générales. Il y a bien sûr des exceptions et d'excellents groupes de recherche dans les domaines les plus divers. Il est toutefois difficile de les repérer et de garder une vue d'ensemble.

Qu'est-ce qui rend cette vue d'ensemble difficile ?

D'abord à cause de la taille du pays, puis de la langue. Quatre cinquièmes des publications scientifiques ne paraissent encore qu'en chinois. En dépit de l'internationalisation du travail scientifique, les environnements de travail véritablement anglophones sont toujours rares en Chine. Enfin, la formation et la recherche sont des sujets hautement politiques dans ce pays. Lorsque je me rends dans une université, je rencontre son président, mais aussi le secrétaire du parti qui est au moins aussi important.

Et que fait Swissnex pour obtenir malgré tout cette vue d'ensemble ?

Nous sommes en train de monter un système d'antennes relativement unique en son genre. Dans certains domaines choisis, les scientifiques chinois vont à l'avenir nous tenir au courant des derniers développements dans leurs secteurs, tout en nous signalant les jeunes chercheurs les plus brillants qui aimeraient venir passer une année ou deux en Suisse. Ceux-ci formeront la base d'une solide collaboration sino-helvétique. Actuellement, nous testons ce système dans six domaines de recherche. S'il fonctionne, nous l'élargirons à 25 à 30 domaines cet été.

Vous rentrez bientôt en Suisse. Vous n'avez jamais envisagé de rester en Chine ?

Il avait été convenu avec le Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche que je mettrais sur pied le Swissnex Shanghai, mais que je ne le dirigerais pas ensuite. Ce qui m'intéresse avant tout, c'est l'aspect pionnier de ce projet.

Avec ma femme, nous avons pensé un certain temps prolonger le contrat. Mais nous allons rentrer en Suisse après les deux ans et demi convenus. La tâche qui m'y attend est en effet extrêmement intéressante. Je vais développer ces prochaines années à l'EPFL une discipline consacrée aux « Asian Studies » et adaptée aux besoins de cet établissement. Il s'agit une nouvelle fois de mettre sur pied un projet en lien étroit avec la Chine. Qu'espérer de mieux? ■

Les recherches d'Alexandra Nigito sur les trésors de la vie culturelle au XVII^e siècle à Rome l'ont menée dans les Archives secrètes du Vatican (en haut au milieu, la porte de gauche entourée de blanc). La musicologue joue aussi volontiers du clavecin (en bas à droite). Photos: Alexandra Nigito



La vie musicale florissante du Seicento

A Rome, les archives de la noblesse recèlent des trésors sur la vie culturelle au XVII^e siècle. Alexandra Nigito, musicienne et musicologue de 38 ans, y a fait des découvertes surprenantes.

A Rome, je passe mes journées dans les Archives secrètes du Vatican et dans les Archives Doria-Pamphilj qui se trouvent à côté du Palazzo Venetia. N'entre pas qui veut dans ces lieux. J'ai dû fournir une recommandation d'une université et prouver que j'avais déjà effectué des recherches scientifiques. Mais une fois le sésame obtenu, on a de la peine à ressortir de ces archives passionnantes. Celles-ci sont pleines de caisses comprenant des documents attestant de la vie à la cour des Chigi, Ottoboni, Borghese et autres Pamphilj durant le Seicento italien. Les décennies juste avant et après 1700, au moment où ces familles nobles pratiquaient le mécénat et encourageaient la culture, sont particulièrement révélatrices.

Ce matériel donne un aperçu du train de vie de ces ménages de la noblesse qui comptaient souvent une centaine de personnes. En plus des membres de la famille et du personnel, il y avait aussi un architecte et un médecin à demeure. Les festivités étaient organisées par un maître de ballet et par un professeur de danse, alors que des écrivains et des musiciens se chargeaient des opéras et des concerts. Un mécène qui se respectait ne reculait devant aucune dépense et il y avait même un fabricant d'instruments de musique attaché à la cour.

Le cardinal de l'époque ne se préoccupait pas seulement du bien-être spirituel de ses ouailles. Les comptes montrent qu'on allait à la chasse, qu'on donnait de grandes invitations et qu'on servait du poisson de qualité et des légumes verts. Je trouve parfois des notes personnelles comme celles de ce musicien se plaignant de son sort sur un ton ironique: «Le soussigné, pauvre homme

chauve que l'on mène en bateau.» Et j'ai aussi déniché des partitions inconnues. Toute cette documentation permet de mieux comprendre le rôle qui était dévolu au musicien. J'ai utilisé toutes ces sources de manière systématique pour ma thèse que je suis en train de terminer grâce à une bourse du FNS.

Je passe généralement la journée dans les archives et le soir, je profite de la ville. Je me promène en admirant les œuvres d'art que l'on trouve à chaque coin de rue. Je vais parfois voir une exposition ou écouter un concert. C'est à Rome aussi que j'ai fait la connaissance de mon ami lors d'un repas avec des collègues. Il est également musicien.

L'Italie ne soutient guère la musique et la musicologie car cela ne rapporte pas assez. Les concerts sont pourtant bien fréquentés et des chercheurs du monde entier viennent ici pour leurs études. Faute de moyens de subsistance, j'ai des connaissances de mon âge qui habitent encore chez leurs parents ou qui ont émigré.

Je vais bientôt retourner en Suisse où j'ai vécu jusqu'à l'âge de neuf ans. Mes parents – mon père est de Trieste et ma mère est Finlandaise – se sont ensuite installés en Sicile où j'ai poursuivi ma scolarité, avant d'étudier la musicologie et d'obtenir un diplôme d'orgue au nord de l'Italie. J'aime bien mener de front les deux activités: la musique et la recherche. Et j'apprécie d'avoir des racines dans trois pays. Quand la vie romaine devient trop stressante, je pense à la mer en Sicile, au lopin de forêt que je possède près d'Helsinki et à la riche vie musicale de la Suisse. ■

Propos recueillis par Sabine Bitter

ON DEVRAIT PEUT-ÊTRE
ENCORE RÉFLÉCHIR AVANT
D'ENCLANCHER LE BIG BANG!



Des promesses contre-productives

Rosmarie Waldner est docteure en zoologie et a travaillé durant des années comme rédactrice scientifique au quotidien zurichois *Tages-Anzeiger*. Elle est aujourd'hui journaliste scientifique indépendante et participe à des projets portant sur le dialogue entre science et société et l'évaluation de l'impact des technologies.



Vanessa Püntener / Strates

Scientifiques et médias se réjouissent des percées prometteuses effectuées dans le domaine du clonage et des cellules souches. Mais les choses sont-elles aussi simples? Et la fontaine de jouvence vraiment si proche?

Les percées se sont succédé aux Etats-Unis et au Japon à la fin de l'an passé. Après les moutons, les vaches, les chevaux, les cochons, les chiens, les chats et les souris, on a réussi à cloner des embryons de macaque. Un pas de plus vers le clonage d'embryons humains, selon les chercheurs du Centre national de recherche sur les primates de l'Oregon, vers la thérapie avec ses propres cellules de rechange, voire, même si le clonage reproductif est décrié, vers un véritable double.

Peu de temps après, on nous a promis une thérapie encore plus pointue au moyen de cellules de la peau «rajeunies» et redevenues cellules souches, susceptibles de remplacer à l'avenir les cellules malades ou âgées et de soigner les infarctus ou Alzheimer, voire de réparer des articulations ou de rafraîchir un visage ridé. Certains chercheurs comme Rudolf Jaenisch, de l'Institut Whitehead dans le Massachusetts, qui rêvent d'une durée de vie moyenne de 120 ans, ont ainsi soudain vu leurs espoirs prendre corps.

La maîtrise de la fontaine de jouvence ne semble donc plus qu'une question de temps. Mais les choses sont-elles aussi simples? Rappelons que seuls peu d'embryons d'animaux clonés se sont développés jusqu'à la naissance. A l'image de Dolly, leur vie a été brève et ponctuée d'innombrables ennuis de santé. Des embryons clonés à partir de noyaux cellulaires âgés pourraient donc se révéler de mauvais pourvoyeurs de cellules souches. Sans même évoquer, par respect de la dignité humaine, les risques que feraient courir des doubles obtenus par clonage.

A priori, le recours aux cellules de peau reprogrammées supprimerait le dilemme éthique lié à la nécessité de détruire l'embryon pour obtenir des cellules souches. Mais cela ne

résoudrait pas certains problèmes de taille. Comme celui des « taxis génétiques » chargés d'introduire les gènes de jouvence dans les cellules et qui ont une fâcheuse tendance à déposer leur cargaison au hasard dans notre patrimoine héréditaire. Ce qui peut causer des dommages au patrimoine génétique, déclencher des cancers ou des complications. Et pose aussi des questions éthiques.

Lors des premiers essais à l'Institut Whitehead, des cellules rajeunies de peau de souris ont permis de soigner des animaux de laboratoire atteints d'une maladie génétique, l'anémie à hématies. Une thérapie génique du même type a aussi permis d'améliorer des problèmes d'arythmie après un infarctus du myocarde. Ces succès ont presque aussitôt suscité l'espoir de voir des procédés analogues bientôt faire l'objet d'une application clinique.

En réalité, la recherche, sans parler des applications pratiques, est encore loin de tenir ses promesses. Les embûches sur le chemin menant à une procédure sûre et praticable sont nombreuses. Les différences subtiles observées entre cellules souches rajeunies et cellules souches embryonnaires doivent être éclaircies. La promesse de pouvoir renoncer aux cellules embryonnaires éthiquement si problématiques ne devrait donc pas se réaliser de sitôt.

Et d'abord, avons-nous vraiment envie de vivre 120 ans, sur une planète où l'on est déjà à l'étroit? Toutes ces promesses qui se réalisent trop tard ou ne se réalisent jamais entament la confiance du public. Pourquoi ne pas tirer enfin les leçons de l'histoire de la science et renoncer à des espoirs prématurés? ■

Les auteurs de cette rubrique expriment ici leur propre opinion. Cette dernière ne reflète pas forcément celle de la rédaction.



Lubie de la nature

Qu'entend-on par dominant et récessif?

Les gènes peuvent être récessifs ou dominants. Dominant signifie qu'une copie seulement du gène suffit pour qu'une caractéristique déterminée par ce gène soit exprimée. Lorsqu'une personne possède un gène dominant sur un chromosome, celui du groupe sanguin A, par exemple, son



www.spende-blut.com

groupe sanguin sera celui-là. Par contre, récessif signifie que, dans nos cellules, le gène concerné doit être présent sur les deux chromosomes d'une paire chromosomique afin que la caractéristique s'exprime. Le groupe sanguin zéro est récessif.

Pour qu'un enfant présente une caractéristique dominante, un des parents au moins doit être porteur de cette caractéristique. En revanche, pour qu'un enfant présente une caractéristique récessive, ses deux parents doivent posséder une copie du gène responsable de cette caractéristique.

Questions et réponses sont tirées du site du FNS www.gene-abc.ch qui informe de manière divertissante sur la génétique et la technologie génétique.



Alain Germond, Muséum d'histoire naturelle Neuchâtel.

Nos parents les singes

Qu'est-ce qui nous distingue de nos cousins les singes? Pas grand-chose, à part peut-être le langage articulé. C'est ce que nous rappelle l'exposition « Le propre du singe » du Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel. Conçue initialement à Grenoble, elle a été entièrement revisitée et propose un parcours initiatique dans le monde des primates, à la recherche de notre propre identité.

Alors que de nombreux périls menacent la survie des singes, elle met en évidence, à l'aide d'une habile scénographie, toutes les similitudes qui nous lient à nos parents simiesques et plus particulièrement au groupe des anthropoïdes: gibbons, orangs-outans, gorilles et chimpanzés, ces derniers partageant avec nous 98% de leur patrimoine génétique. Elle accorde aussi une large place aux dernières décou-



vertes des éthologues. C'est ainsi que l'on apprend que nos cousins ne sont pas seulement capables d'utiliser des outils, de partager de la nourriture, de rire ou d'entretenir des relations sociales complexes, mais qu'ils ont aussi une conscience de soi – ils savent se reconnaître dans un miroir – et qu'ils sont doués d'empathie. Plus troublant encore, leurs performances peuvent parfois dépasser les nôtres. Les chimpanzés disposent par exemple d'une meilleure mémoire à court terme que nous... red

Muséum d'histoire naturelle
14, rue des Terreaux, 2000 Neuchâtel
Du ma au di, de 10 h à 18 h
Tél. 032 717 79 60
www.museum-neuchatel.ch



horizons

MAGAZINE SUISSE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

« Horizons » paraît quatre fois par an en français et allemand (Horizonte). L'abonnement est gratuit (pri@snf.ch).

Le choix des sujets de ce numéro n'implique aucun jugement de la part du Fonds national.

Editeur
Fonds national suisse de la recherche scientifique par le biais de son Service de presse

et d'information (responsable: Philippe Trinchan)

Adresse
Wildhainweg 3
Case postale 8232
CH-3001 Berne
Tél.: 031 308 22 22
Fax: 031 308 22 65
E-mail: pri@snf.ch

Secrétariat: Roman Andreoli
Internet: Nadine Niklaus

Rédaction
Urs Hafner (uha, rédacteur responsable, sciences humaines et sociales)

Helen Jaisli (hj, encouragement des personnes)
Simon Koechlin, Erika Meili (koe, em, biologie et médecine)
Philippe Morel (pm, mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur)

Anita Vonmont (vo, externe, rédaction du magazine)
Marie-Jeanne Krill (mjk, externe, rédaction française)

Traduction
Ariane Geiser, Catherine Riva

Graphisme, rédaction photos
Studio25, Zurich: Isabelle Gargiulo, Hans-Christian Wepfer

Correcteur
Jean-Yves Dumont

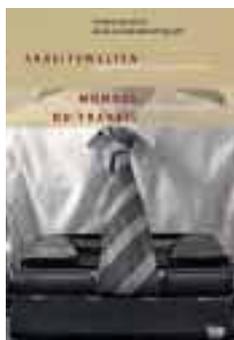
Tirage
16 550 exemplaires en allemand,
9 200 exemplaires en français

Litho
Ast & Jakob, Vetsch AG, Köniz

Impression: Stämpfli SA, Berne

« Horizons » peut être consulté sur Internet: www.snf.ch/horizons

© Tous droits réservés. Reproduction avec l'autorisation souhaitée de l'éditeur.



Andrea Baechtold, Laura von Mandach (dir.)
MONDES DU TRAVAIL
Chances d'intégration et risques d'exclusion

Dans cette publication, des chercheurs et chercheuses du PNR 51 « Intégration et exclusion » présentent les résultats de leurs études sur l'importance du rôle de l'emploi dans l'intégration sociale et professionnelle des individus ainsi que, de manière plus générale, pour la cohésion sociale.

Editions Seismo, Zurich, CHF 28.—



Jürg Stöcklin, Andreas Bosshard,
Gregor Klaus, Katrin Rudmann-Maurer, Markus Fischer
**UTILISATION DU SOL ET DIVERSITÉ
BIOLOGIQUE DANS LES ALPES**
Faits, perspectives, recommandations

Cette synthèse thématique du PNR 48 « Paysages et habitats de l'arc alpin » plaide en faveur d'une indemnisation systématique et ciblée des prestations agricoles susceptibles de valoriser le paysage et de promouvoir la biodiversité.

Vdf Hochschulverlag, Zurich, CHF 42.—



Marc-Antoine Berthod
DOUTES, CROYANCES ET DIVINATION

Cette étude anthropologique qui est le résultat d'un travail de thèse retrace les itinéraires de six devins en les inscrivant dans leur contexte social et historique. Tout en dévoilant ce qui fonde l'inspiration des voyants, elle montre comment ces derniers surmontent leurs incertitudes, gèrent leurs doutes et s'affirment dans leur rôle.

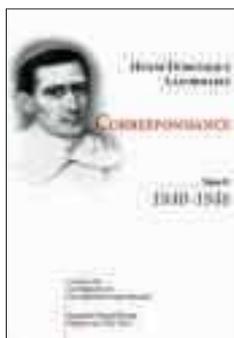
Editions Antipodes, Lausanne, CHF 45.—



Pierre Zweiacker
MORTS POUR LA SCIENCE

Peut-on se suicider pour une équation ? Peut-on tuer pour un nouveau modèle de télégraphe ? L'histoire des sciences est peuplée de scènes de crimes qui n'ont rien à envier à celles des meilleurs romans policiers, sauf qu'elles sont bien réelles. C'est ce que nous narre l'auteur dans cet ouvrage à la fois cocasse et cruel.

Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, CHF 39.—



Guy Bedouelle, Christoph-Alois Martin
**HENRI-DOMINIQUE LACORDAIRE
CORRESPONDANCE**
Tome II 1840–1846

La correspondance de ce prédicateur de Notre-Dame de Paris (1802–1861) qui s'est servi de la presse et de la parole pour confronter l'Eglise catholique avec son temps, donne un accès inédit au monde religieux de la France du XIXe siècle.

Academic Press, Fribourg,
Editions du Cerf, Paris, CHF 145.—

Mars à juin 2008

Cafés scientifiques

Genève

« La mort, un destin biologique et social » (10 avril)

Théâtre Forum Meyrin, place des 5 continents, 1217 Meyrin, de 18h30 à 20h

« Des hommes et des femmes » (17 mai) ;

« Les controverses de l'énergie en Suisse » (7 juin)

Librairie-Café Les Recyclables, rue de Carouge 53, 1205 Genève, de 18h30 à 20h

www.unige.ch/presse/service/passerelle/cafesciences.html

« L'Homme, le meilleur ami de l'animal ? » (31 mars) ;

« Le bruit fait-il toujours plus de... bruit ? » (28 avril) ;

« La ville de vos rêves » (26 mai)

Musée d'histoire des sciences, rue de Lausanne 128, 1202 Genève, à 18h30
bancspublics.ch

Fribourg

« Faut-il avoir peur des tremblements de terre ? » (24 avril) ;

« Les plantes se parlent ! » (29 mai)

Mensa de Pérolles, boulevard de Pérolles 95, 1700 Fribourg, de 18h00 à 19h30

www.unifr.ch/science/cafes-scientifiques

Jusqu'au 27 avril 2008

« Genèse – l'art de créer »

Centre Paul Klee

Monument im Fruchtländ 3, 3006 Berne

www.zpk.org

Du 15 mars au 2 novembre 2008

« Rivières »

Centre Pro Natura

Champ-Pittet

1400 Yverdon-les-Bains

www.pronatura.ch/champ-pittet

Du 26 avril au 7 septembre 2008

« Flore des Préalpes »

Musée d'histoire naturelle

Chemin du Musée 6, 1700 Fribourg

www.fr.ch/mhn

Jusqu'au 31 juillet 2008

« Un groupe de cristaux extraordinaires »

Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève

Route de Malagnou 1, 1208 Genève

www.ville-ge.ch/musinfo/mhng/

Jusqu'au 4 janvier 2009

« De la cuisine à l'usine »

Musée de l'alimentation

Quai Perdonnet, CP 13, 1800 Vevey

www.alimentarium.ch

