

campus

Magazine de l'Université de Genève

N° 86 juin-septembre 2007



L'édition scientifique
FAIT SA MUE



«En Suisse, la grande pauvreté échappe aux statistiques»

Jean-Marc Falter, maître-assistant au sein de l'Observatoire universitaire de l'emploi, commente le recul de la précarité dans les statistiques officielles

Campus: Selon Caritas, 550 000 personnes vivent sous le seuil de pauvreté dans la population active. Les chiffres récents de l'Office fédéral de la statistique (OFS) font état de 360 000 individus. Comment expliquer ce décalage?

► *Jean-Marc Falter:* Tout dépend de la manière dont on mesure le taux de pauvreté. Cette notion ne peut être définie de façon absolue. Pour calculer le revenu d'un ménage, par exemple, doit-on retenir le revenu net ou brut? Quelle part faut-il déduire pour l'assurance-maladie ou le loyer? De plus, la Suisse compte beaucoup de gens très proches du seuil de pauvreté: il suffit de déplacer un peu le curseur pour que des milliers de personnes basculent d'un côté à l'autre.

Est-ce à dire que la grande pauvreté n'existe pas en Suisse?

► Les indices qui mesurent l'intensité de la pauvreté sont relativement bas dans notre pays. Mais il ne faut pas oublier qu'un certain nombre de gens parmi les plus démunis n'apparaissent pas dans les statistiques officielles. Ces enquêtes sont en général menées par téléphone, ce qui exclut les personnes sans domicile fixe ou les clandestins. Or, c'est probablement celles qui se trouvent dans la plus grande précarité.

Les nouveaux critères officiels fixent le seuil de pauvreté à 2200 francs pour une personne seule et à 4600 francs pour un couple avec deux enfants. Cela vous semble-t-il pertinent?

► J'ai récemment mené une recherche qui visait à évaluer la pertinence de ces normes et je suis parvenu à des chiffres proches de ceux que préconise la Conférence suisse des institutions d'action sociale et sur lesquels se base l'OFS. Ces nouvelles données constituent un progrès car elles permettent de se faire une image plus précise de la pauvreté. Dans ses calculs, l'OFS tient désormais compte des différences du coût de la vie selon les cantons. Et puis, plus que le nombre total de pauvres, qui ne veut pas dire grand-chose, ces informations devraient permettre de mieux cibler l'aide sociale.

Les chiffres de l'OFS montrent que les indépendants et les familles nombreuses sont très exposés au risque de pauvreté...

► Pour ce qui est des familles nombreuses, les résultats de l'OFS sont hallucinants. Selon eux, 20% des familles de plus de trois enfants seraient pauvres. Ce n'est pas crédible, car les chiffres de l'OFS portant sur la satisfaction financière montrent que ces mêmes familles se situent dans la moyenne. Dans le premier calcul, le poids accordé aux enfants dans les familles nombreuses (trois enfants et plus) est sans doute trop fort. Un biais que nous avons pourtant mis en évidence dans une recherche récente.

Les difficultés sont en revanche bien réelles pour les familles monoparentales...

► En Suisse, il y a un problème évident pour ce type de ménage. Les coûts fixes (loyer, assurances) étant extrêmement élevés, il est souvent difficile de nouer les deux bouts avec un seul salaire. C'est particulièrement vrai pour les femmes, dont le revenu reste en moyenne moins élevé que celui des hommes et qui travaillent souvent à temps partiel ou dans des postes exigeant une moindre qualification. Qui plus est, le système d'aide sociale est mal adapté à leurs besoins.

C'est-à-dire?

► Les ménages qui se situent à 50% du revenu moyen sont soumis à un taux d'imposition tel qu'à la fin du mois, le gain provenant du travail est souvent négligeable. Une augmentation de revenu se traduisant par ailleurs souvent par la perte d'aides sociales, l'incitation à travailler est très faible, en particulier pour les gens qui ont peu de perspectives d'avancement. L'absence de véritable politique familiale aggrave les choses. Le manque de crèches rend toujours difficile, pour de nombreuses femmes, de concilier famille et vie active. De ce point de vue, nous sommes encore loin de la situation scandinave, qui fait figure d'exemple. Dans ces pays, les taux de fertilité sont plus hauts et les femmes sont à la fois plus actives et moins discriminées.

Propos recueillis par Vincent Monnet

www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index.html



RECHERCHE

4 > Sciences affectives

Le téléphone portable peut devenir source de dépendance. Deux enquêtes pionnières éclairent les mécanismes et les conséquences de ce phénomène

6 > Histoire

La Suisse s'est montrée très conciliante envers le régime de Franco. Un choix qui doit au moins autant à la peur du communisme qu'à la défense des intérêts helvétiques sur le sol espagnol

8 > Biologie

Pour mieux comprendre les mécanismes de la contamination de l'environnement par les métaux lourds, des chercheurs de l'Institut Forel ont mis le Léman en boîte

10 > Médecine

L'équipe de Vincent Piguet met en évidence les défenses naturelles des premières cellules de l'organisme qui entrent en contact avec le virus du sida



12 – 25 DOSSIER L'édition scientifique fait sa mue

› L'explosion spectaculaire du coût des publications scientifiques ces vingt dernières années a fait émerger des solutions alternatives qui passent par un accès libre et gratuit à l'information

› Perçues comme un ballon d'oxygène par les bibliothèques, soutenues par un nombre croissant d'institutions et de chercheurs, les initiatives en faveur de l'«open access» se multiplient, notamment au CERN avec le projet SCOAP³

› Appelée à transformer radicalement la manière dont se fait la science, cette révolution éditoriale ne pourra cependant pas se faire du jour au lendemain. Elle n'est pas non plus sans risques

Campus

RENDEZ-VOUS

26 > L'invité

André Langaney: «Il suffit de quinze mille ans pour changer de couleur de peau»

28 > Extra-muros

Au Chili, Stéphane Udry et ses collègues ont découvert ce printemps une planète extrasolaire potentiellement capable de supporter la vie

30 > A lire

Claudine Burton-Jeangros, Christian Grosse et Valérie November: «Face au risque»

Frédéric Esposito:

«Vers un nouveau pouvoir citoyen? Des référendums nationaux au référendum européen»

Victoria Curzon Price:

«Le Libéralisme, pourquoi ça marche?»

31 > En bref

32 > Thèses



Abonnez-vous à «Campus»!

Découvrez les recherches genevoises, les dernières avancées scientifiques et des dossiers d'actualité sous un éclairage nouveau. Des rubriques variées vous attendent, sur l'activité des chercheurs dans et hors les murs de l'Académie. L'Université de Genève comme vous ne l'avez encore jamais lue!

Abonnez-vous par e-mail (campus@presse.unige.ch) ou en remplissant et en envoyant le coupon ci-dessous :

Je souhaite m'abonner gratuitement à «Campus»

Nom: _____ Prénom: _____

Adresse: _____ N° postal/localité: _____

Tél.: _____ E-mail: _____

Le portable a ses accros

Le téléphone portable peut devenir source de dépendance. Deux enquêtes pionnières éclairent les mécanismes et les conséquences de ce phénomène

Problèmes financiers, comportements prohibés, usages dangereux, dépendance psychologique: l'utilisation du téléphone portable peut être source d'importants désagréments. C'est ce que démontrent deux articles récemment signés par l'équipe de Martial Van der Linden, professeur de psychologie clinique au sein de l'Unité de psychopathologie et neuro-psychologie cognitive et membre du Pôle national de recherche en sciences affectives*. Ces travaux, qui comptent parmi les premiers au monde dans ce domaine, apportent deux enseignements majeurs. D'une part en démontrant scientifiquement que la dépendance au «mobile» constitue bel et bien un fait de société. De l'autre, en reliant ces comportements problématiques aux mécanismes d'impulsivité et, plus précisément, à l'incapacité qu'éprouvent certaines personnes à inhiber leurs réactions lorsqu'elles sont confrontées à une émotion négative.

80% de la population équipée

«Afin de mieux comprendre ce qui peut pousser un individu à des troubles alimentaires, des abus de substances, des achats compulsifs ou une conduite antisociale, explique Martial Van der Linden, la psychologie a forgé un modèle théorique basé sur une décomposition de l'impulsivité en quatre éléments distincts (lire ci-contre). Il nous semblait pertinent de nous appuyer sur ce modèle pour comprendre ce qui se passe aujourd'hui avec la téléphonie mobile, sachant qu'à peu près 20% des jeunes adultes connaissent des problèmes financiers importants (dettes, emprunts) en lien avec leur utilisation du portable.»

Dans un premier temps, l'équipe du professeur Van der Linden a cherché à véri-

fier la réalité de la dépendance à cet outil technologique dont est aujourd'hui équipée 80 à 90 % de la population suisse (contre 20 à 30% il y a encore dix ans). Effectué par questionnaire auprès de 108 étudiantes de la Section de psychologie, ce travail exploratoire a permis de confirmer l'hypothèse des chercheurs. «*Même s'il ne s'agit que de la façon dont est perçue la relation au portable, cette enquête montre effectivement qu'il existe une dépendance chez un certain nombre de personnes, explique le psychologue. Nos résultats font état d'une moyenne située à 5,6 sur une échelle de dépendance graduée de 1 à 10. Ce qui veut dire que la question n'est pas anodine et que, pour une frange non négligeable de la population, la relation au téléphone portable pose problème.*» Afin de pousser plus loin ses investigations, l'équipe de

Martial Van der Linden a ensuite mis sur pied un second questionnaire, plus complexe, qui a été soumis à une cohorte de 339 personnes. L'analyse des résultats a permis de préciser l'image des comportements problématiques liés au téléphone portable en distinguant quatre grandes familles d'attitudes: la dépendance psychologique à proprement parler (soit l'impossibilité de se passer de son portable), les usages dangereux (le téléphone au volant), les conduites prohibées (passer un appel depuis une bibliothèque), les problèmes financiers (incapacité à régler ses factures, dettes).

«Dans chaque cas de figure, une ou plusieurs facettes de l'impulsivité sont impliquées, explique Martial Van der Linden. Mais c'est la notion d'urgence, soit la difficulté à mettre en place une réponse dominante lors-

Les quatre visages de l'impulsivité

Notion clé dans le domaine des sciences affectives et de la psychopathologie, l'impulsivité ne se définit pas en un mot. Afin de cerner au plus près ce que recouvre réellement ce terme, la théorie distingue quatre facettes complémentaires: le manque de persévérance, l'absence de préméditation, la recherche de sensations et l'urgence.

➤ L'urgence est comprise comme l'impossibilité d'inhiber une réponse dominante ou automatique, particulièrement dans des situations émotionnelles positives ou négatives, quitte à le regretter par la suite.

➤ Le manque de persévérance renvoie à la difficulté de se concentrer sur une tâche, sans être distrait ou perturbé par des pensées ou des souvenirs intrusifs.

➤ L'absence de préméditation correspond à une incapacité à prendre en compte les conséquences positives ou négatives d'une action, sur la base des émotions vécues dans une situation analogue.

➤ La recherche de sensations se manifeste par une recherche constante d'expériences nouvelles et excitantes.



Parmi les comportements problématiques liés au portable, on distingue la dépendance psychologique, les usages dangereux (appeler en conduisant), les conduites prohibées (téléphoner depuis une bibliothèque) et les problèmes financiers (incapacité à régler ses factures).

«Nous avons constaté que les comportements sont accentués par le nombre d'années de possession d'un portable»

qu'on se trouve en situation d'émotion positive ou négative, qui joue le rôle le plus central. Elle est liée à la fois aux usages dangereux, aux questions de dépendance et aux problèmes financiers.» Dans ce dernier cas de figure, par exemple, la difficulté de résister à l'impulsion de téléphoner (urgence) se combine avec le fait que la conversation se prolonge puisque la personne ne parvient pas à se focaliser sur l'idée qui a motivé l'appel (manque de persévérance).

par volonté de nuire ou par mépris. «Nous avons constaté que tous ces comportements sont accentués par le nombre d'années de possession d'un téléphone portable, complète Martial Van der Linden. Une dépendance met en effet du temps à s'installer.»

Forts de ces premiers pas probants, les chercheurs genevois comptent bien aller plus loin. Dans un avenir proche, il s'agira tout d'abord de reprendre les résultats obtenus et de les analyser non plus par questionnaire, mais au moyen

de tâches cognitives, moins sujettes à des biais comme la désidérabilité sociale. A terme, Martial Van der Linden poursuit toutefois d'autres objectifs, plus concrets: «Comprendre le phénomène est une chose, mais, en tant que cliniciens, notre rôle est aussi d'aider les personnes qui souffrent de leur relation au téléphone portable, explique le professeur. Cela peut se faire par le biais de campagnes de prévention afin de diminuer les risques d'addiction, mais également au moyen de programmes d'intervention cognitive permettant par exemple à des individus d'apprendre à chasser plus facilement des pensées intrusives.» ■

Vincent Monnet

«Does Impulsivity Relate to Perceived Dependence on and Actual Use of the Mobile Phone?», Joël Billieux, Martial Van der Linden, Mathieu d'Acremont, Grazia Ceschi, & Ariane Zermatten, «Applied Cognitive Psychology», 2007, 21, 527-537.

«The Role of Impulsivity in Actual and Problematic Use of the Mobile Phone», par Joël Billieux, Martial Van der Linden, & Lucien Rochat, soumis pour publication.

Quand la Suisse cajolait Franco

La Confédération s'est d'emblée montrée bienveillante envers le régime franquiste. Un choix qui doit davantage à la peur du communisme qu'à la défense des intérêts nationaux

Le 14 février 1939, la Suisse devient la seconde démocratie à reconnaître officiellement le régime de Franco. Seule l'Irlande a eu le temps de lui brûler la politesse. Contrastant fortement avec le sort réservé aux représentants du camp républicain (voir les travaux menés par Mauro Cerutti, Nic Ulmi et Peter Huber*), ce geste bienveillant symbolise une politique qui, sous couvert de neutralité, aura largement servi les intérêts des nationalistes espagnols, comme le démontre l'ouvrage signé aux éditions Antipodes par Sébastien Farré, maître-assistant suppléant au Département d'histoire générale.*

Principale source de devises libres du régime durant la Seconde Guerre mondiale, la Suisse devient le deuxième investisseur sur le marché ibérique avec le retour de la paix. Sur le plan diplomatique, c'est la même logique qui domine. Refusant de se joindre aux sanctions prônées par les Nations unies, le gouvernement fédéral repoussera aussi longtemps que possible la dénonciation des excès de la dictature malgré une répression féroce. Il montrera également dès les premières heures du conflit espagnol une grande cordialité envers les représentants de Franco et ne fera rien pour empêcher des firmes comme Nestlé de les soutenir financièrement.

«Même si la Suisse ne cessera de réaffirmer sa neutralité, dans les faits, les autorités fédérales ne doutent pas un instant de la nécessité



Le 23 juin 1974, lors d'un meeting à la patinoire des Vernets, près de 15 000 spectateurs acclament Dolores Ibárruri («la Pasionaria») et Santiago Carrillo, membres du Parti communiste espagnol. Une image qui tranche avec la politique conciliante des autorités fédérales envers le régime de Franco.

d'appuyer le camp nationaliste, résume Sébastien Farré. C'est un choix qui est fait très rapidement et en pleine conscience dans la mesure où c'est celui qui semble le plus avantageux pour le pays.»

Le pari est d'abord économique. La priorité des élites suisses est le rétablissement des relations commerciales et elles n'ont aucune confiance dans la capacité des républicains à gérer les affaires. Outre l'anarchie, elles redoutent une vague de nationalisation qui pourrait porter atteinte aux avoirs helvétiques en Espagne. Dans ce contexte, Franco fait figure de moindre mal. Les nationalistes, de leur côté n'ont pas intérêt à fermer la

porte. La caution d'un Etat qui fait figure de modèle démocratique constitue un gage de légitimité non négligeable. Sans compter que le régime manque chroniquement de devises et que la Suisse, elle, possède d'importantes réserves d'or.

Résultats maigres

Malgré un premier crédit de 20 millions de francs accordé dès 1938 au camp franquiste par la Société des banques suisses, les résultats restent maigres pour l'économie suisse, incapable de concurrencer un Ille Reich qui, pour quelques années encore, reste le seul Etat privilégié sur le marché nationaliste.

nco

Les relations hispano-suisse prennent une tournure nouvelle avec le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale et la mise en place du blocus continental par les Alliés. Privée de tout accès à la mer, la Suisse risque en effet une asphyxie rapide si elle ne trouve pas un moyen d'assurer son ravitaillement. Arrachée de haute lutte et fort coûteuse, l'ouverture des ports espagnols aux marchandises en transit vers la Confédération permet cependant d'éloigner quelque peu la menace.

L'augmentation soudaine des échanges entre les deux pays suscite alors de grands espoirs au sein des milieux économiques suisses. Il leur faudra rapidement déchanter. De plus en plus autarcique, la politique économique conduite par Franco s'avère peu compatible avec les objectifs suisses. Et la fin des hostilités n'arrange pas vraiment les choses. L'avènement de la Guerre froide marque en effet l'entrée en scène des États-Unis. Ce sont eux qui s'arrogent la plus grosse part du gâteau espagnol lorsque le «caudillo» est contraint à davantage d'ouverture.

Argument en forme de cache-sexe, la question économique n'est cependant pas tout. On ne saurait comprendre les choix opérés par le Conseil fédéral en ignorant ce qui relève de la politique. «*Il ne faut pas sous-estimer la dimension idéologique des options prises par la Suisse officielle, explique Sébastien Farré. La politique étrangère de la Confédération est souvent analysée à la seule lumière des enjeux économiques, mais dans le cas de l'Espagne, la clé essentielle, c'est la véritable phobie du communisme qui anime alors les élites helvétiques.*»

En Suisse comme ailleurs, la guerre qui s'ouvre en juillet 1936 a en effet un énorme retentissement dans l'opinion. Pour les uns, la République incarne un immense espoir, tandis qu'elle ravive le spectre tant redouté de la révolution bol-



chevique chez les autres. Dans ce contexte, toute la difficulté pour les autorités suisses consiste à éviter de réveiller des passions qui pourraient menacer la cohésion nationale et troubler l'ordre intérieur. Ne serait-ce que pour la façade, il s'agit donc de ménager la gauche et de rallier les modérés tout en barrant la route à l'extrême gauche. L'interdiction des manifestations de solidarité en faveur de l'Espagne républicaine, puis la mise en place d'un dispositif d'aide humanitaire nettement pro-républicain participent à l'évidence de cette logique.

La «nouvelle gauche»

La manœuvre permet de désamorcer les oppositions en évacuant du débat sur l'Espagne toute considération d'ordre politique jusqu'au début des années 1960. En Suisse comme dans d'autres pays d'émigration, le Parti communiste espagnol cherche alors à relancer la contestation en multipliant meetings, conférences et autres manifestations. A Paris, à Bruxelles, à Genève, l'écho du PCE dépasse bientôt les limites de la communauté ibérique. Dans des sociétés occidentales en pleine mutation, ce qu'on appelle alors la «nouvelle gauche» fait de l'Espagne un symbole, comme elle le fera dans les années suivantes pour Cuba, le Chili ou le Vietnam. Ces nouvelles formes de mobilisation, qui échappent quelque peu à la logique partisane traditionnelle, ravivent naturellement les inquiétudes des autorités.

Ni l'essoufflement du régime de Franco ni la dénonciation toujours plus large de ses dérives autoritaires ne poussent cependant les autorités fédérales à changer de cap. Face aux risques que fait peser sur la sécurité intérieure la présence d'une forte communauté ibérique – entre 150 000 et 200 000 travailleurs espagnols sont arrivés en Suisse au cours des années 1960 –, Berne signe au contraire une convention liant la Police fédérale et la Direction générale de la sécurité espagnole au début des années 1960. «Le Conseil fédéral veut absolument éviter une politisation par le Parti communiste des travailleurs espagnols émigrés en Suisse, commente Sébastien Farré. Il s'efforce donc de contrôler au mieux cette population suspecte qui représente à ses yeux un danger social potentiel, un vivier d'anarchistes et de révolutionnaires en puissance. Les clichés ayant la peau dure, il faudra très longtemps aux élites suisses pour admettre que le franquisme n'est pas un «moindre mal» et que l'instauration d'un régime plus ouvert et plus moderne constituerait un bénéfice. Cette prise de conscience tardive n'empêche pas qu'à l'annonce de la mort du dictateur, le 20 novembre 1975, les drapeaux du Palais fédéral soient mis en berne. ■

Vincent Monnet

*«La Suisse et l'Espagne de Franco» par Sébastien Farré, Ed. Antipodes, 486 p.

**«Les Combattants suisses en Espagne républicaine (1936-1939)», par Nic Ulmi et Peter Huber, Ed. Antipodes, 2001, 339 p. et «La Suisse et l'Espagne de la République à Franco (1936-1946)», par Sébastien Guex, Mauro Cerutti et Peter Huber, Ed. Antipodes, 2001, 603 p.

On a mis le lac Lé

Les aquariums contiennent des échantillons de sédiments du lac prélevés à différents endroits et soumis à des pollutions variables.



INSTITUT FOREL

8

Pour mieux comprendre les mécanismes de la pollution des lacs par les métaux lourds, des chercheurs ont conçu des microcosmes reproduisant en laboratoire les conditions du terrain

Plongés dans deux énormes bains-marie, une dizaine d'aquariums reçoivent la lumière d'une série de néons. Leur contenu: un peu de sédiments prélevés à différents endroits du lac Léman et 20 litres d'eau pompée à la même source. Les couleurs et consistances de l'intérieur des bacs varient. L'un des aquariums paraît particulièrement sombre. «Celui-ci contient des sédiments pro-

venant de la baie de Vidy où se déversent les eaux de la station d'épuration de Lausanne, note Benoît Ferrari, maître-assistant à l'Institut Forel. La matière organique y est abondante, d'où cette coloration noire. Cet endroit est aussi souvent sujet à des pollutions aux métaux lourds. Ces aquariums, que l'on appelle des microcosmes, ont justement été conçus pour reproduire le mieux possible en laboratoire les conditions naturelles.»

Cela fait trois ans que Benoît Ferrari, grâce à divers financements du Fonds national suisse, met en place ses microcosmes dans les locaux de l'Institut Forel. Ces dispositifs sont censés représenter un intermédiaire entre les recherches en éprouvettes, forcément réductrices, et celles menées sur le terrain, trop sujettes aux aléas environnementaux. Ils devraient ainsi contribuer à une meilleure compréhension du phénomène de contamination de l'environnement par les métaux lourds, de leur introduction dans la colonne d'eau jusqu'à leur ingestion par les premiers maillons de la chaîne alimentaire.

«Les investigations réalisées entièrement en laboratoire demeurent la meilleure manière

man en boîte

pour établir des relations de cause à effet entre certaines variables (le taux ou la nature de la pollution, par exemple) et les réponses chimiques ou biologiques, explique Benoît Ferrari. Seulement, la pertinence de ces expériences est discutée puisqu'elles sont réalisées dans des conditions standardisées, très différentes de ce qui se passe dans la nature. De leur côté, les recherches menées sur le terrain sont fastidieuses. Bien qu'elles fournissent des résultats très proches de la réalité, elles ne permettent souvent pas d'établir des relations de cause à effet entre variables. Les microcosmes sont au milieu. Ils simulent aussi bien que possible la réalité en laboratoire et, en plus, ils permettent de contrôler, voire de modifier quelques paramètres biologiques et physico-chimiques clés.» Les deux bains-marie, dans chacun desquels peuvent être placés jusqu'à 20 aquariums, permettent de contrôler précisément la température. Les néons, fonctionnant selon un rythme de jour et de nuit, imitent la luminosité du soleil. Et de petites pompes puisant de l'eau dans des grandes cuves assurent un renouvellement du liquide des aquariums en vingt-quatre heures environ. Ce système de flux continu permet également de créer, pour les besoins de l'étude, une pollution artificielle aux métaux lourds.

Concept validé

Les microcosmes ont fait l'objet de deux thèses réalisées par Régis Kottelat et Marion Minouflet. Sur le point de se terminer, ces travaux ont d'ores et déjà permis de valider le concept, étape cruciale pour leur utilisation future. Le comportement du contenu des aquariums, soumis à des pollutions diverses, a ainsi été analysé et comparé avec des observations effectuées sur le terrain (dans le lac Léman, mais aussi dans un lac de retenue pollué par du chrome en Pologne). Certains organismes vivants (essentiellement un macrophyte, *Elodea nuttallii*, un microcrustacé, *Daphnia magna*, et une larve d'insecte, *Chironomus riparius*) ont également été plongés dans les micro-

cosmes. Les doctorants ont ainsi pu étudier les effets biochimiques et physiologiques dus à l'accumulation des métaux lourds dans leur organisme.

A terme, les aquariums devraient permettre de pratiquer des études plus complexes comportant davantage d'espèces végétales et animales afin de se rapprocher encore des conditions naturelles.

Boîte à outils évolutive

«Nous disposons désormais d'une boîte à outils évolutive, estime Benoît Ferrari. L'idée est de pouvoir l'aménager en fonction des questions auxquelles nous voulons répondre. Les perspectives sont bien sûr d'évaluer les impacts de certaines pollutions sur l'environnement. Au lieu de suivre une démarche classique, qui consisterait à constater les dégâts une fois que le mal est fait, nous aimerions simuler une réalité présente (ou future) et tenter de prévoir son évolution. Les microcosmes nous permettront d'identifier davantage d'indicateurs de risques que ceux que nous connaissons déjà. Ils nous aideront aussi à effectuer une première validation de résultats obtenus dans les laboratoires et à vérifier s'il est possible de les extrapoler à la réalité du terrain.»

La ressemblance entre le microcosme et la nature n'est pas parfaite. Les remous et courants ne sont pas pris en compte alors qu'ils pourraient jouer un rôle suivant les cas. Il est cependant possible de recourir à la méthode du caging, sur laquelle Benoît Ferrari travaille aussi. On place alors des organismes dont on connaît bien les caractéristiques dans des cages que l'on plonge dans le lac à l'endroit voulu. Les petits cobayes vivent un temps dans les conditions locales avant de revenir au labo pour analyse. Au lieu de mettre le lac Léman en boîte, c'est le labo qui prend un bain.

Ces efforts pour comprendre les mécanismes de contamination de l'environnement aux métaux lourds peuvent paraître paradoxaux, puisque, actuellement, les rejets de ces éléments sont au plus bas et leurs teneurs dans l'eau du

Léman à la limite du détectable (sauf pour le cuivre, très utilisé dans la viticulture). Cela ne signifie cependant pas qu'ils sont absents. Par le principe de l'accumulation le long de la chaîne alimentaire, des espèces de poissons présentent en effet des taux de mercure des millions de fois plus importants que ceux du lac. On détecte ainsi ce métal dans les lottes, les perches, les omblès chevaliers et les corégones. On trouve aussi du cadmium, du cuivre, du plomb et du zinc dans les moules d'eau douce. Les valeurs de ces contaminations demeurent néanmoins sous les normes sanitaires.

«Le mercure nous intéresse particulièrement, précise Janusz Dominik, professeur et responsable de ce groupe de recherche à l'Institut Forel. Cet élément n'est plus produit par les activités riveraines du lac, mais fait partie d'une pollution globale: il est notamment rejeté dans l'atmosphère lors de la combustion du charbon, dont la consommation augmente dans le monde. Notre but est de comprendre le cheminement de ce métal dans l'eau et les sédiments et d'étudier les circonstances dans lesquelles il est absorbé par les premiers organismes vivants. Le passage des polluants du monde inorganique au monde organique est une étape décisive encore méconnue. Elle varie selon le type de métaux, les espèces ainsi que les conditions physico-chimiques.» De plus, si les rejets de métaux lourds ont aujourd'hui considérablement baissé en Suisse, les sédiments des lacs (en particulier des lacs de retenue) gardent en souvenir les excès du passé. Toute la question est de savoir ce qu'il adviendra de ces dépôts le jour, inévitable, où il faudra détruire ou reconstruire les barrages hydroélectriques. Rendront-ils à l'environnement leur contenu toxique? A quelle vitesse? Les métaux lourds pourront-ils être absorbés par les organismes? Des questions auxquelles les microcosmes de l'Institut Forel devraient contribuer à répondre. ■

Anton Vos

Notre corps a des armes Affûtons-les!

Les premières cellules qui entrent en contact avec le virus du sida possèdent des défenses naturelles contre l'envahisseur. Elles ne sont malheureusement pas parfaitement étanches

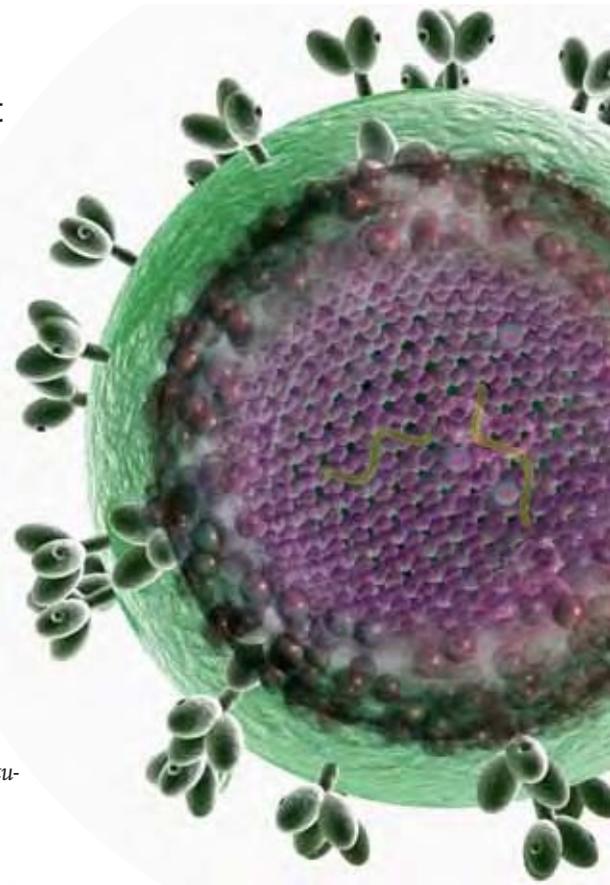
Dans la majorité des cas, le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) se transmet lors de rapports sexuels en traversant les muqueuses génitales ou rectales. Ces tissus possèdent cependant plusieurs rangées de défenses naturelles qui contrecarrent les assauts du virus du sida. Une des stratégies de lutte contre la maladie consiste d'ailleurs à améliorer cette protection (une trentaine de produits, appelés microbicides, sont actuellement en phase de développement clinique). Deux études récentes vont peut-être offrir de nouvelles munitions dans ce champ de recherches. L'équipe de Vincent Piguet, professeur adjoint à la Faculté de médecine et aux Hôpitaux universitaires de Genève, a en effet identifié deux nouveaux boucliers naturels du corps humain sur lesquels on pourrait agir afin d'augmenter leur efficacité.

Lors d'un rapport sexuel à risque, le virus du sida, véhiculé par le sperme, se heurte à une première barrière: les cellules épithéliales des muqueuses. Celles qui tapissent le vagin possèdent plusieurs couches de cellules, offrant une meilleure protection que celles de l'utérus et du rectum qui n'en comptent qu'une seule. Chez la femme, ce premier bastion est renforcé par le milieu acide du vagin et les sécrétions de radicaux libres néfastes à tous les agents pathogènes. Juste en dessous de l'épithélium est organisée une seconde ligne de défense, formée essentiellement de macrophages, de cellules dendritiques et de cellules dites de Langerhans.

L'étude de patients atteints par le VIH a montré que le virus peut franchir toutes ces barrières – même en l'absence de lésions – et atteindre son ultime objectif que sont les lymphocytes T (des globules blancs aussi appelés CD4+), et attaquer ainsi le système immunitaire. «On pensait que les cellules dendritiques et celles dites de Langerhans servaient de médiateurs à l'infection en captant les virus et en les transmettant plus loin aux CD4+, explique Vincent Piguet. En réalité, le corps humain est mieux conçu que cela. Nous avons découvert que ces cellules, bien qu'elles soient le passage obligé du VIH, possèdent des défenses naturelles d'une efficacité inattendue.»

Deux types de défense

La première de ces défenses est une enzyme appelée APOBEC3G/3F (A3G/3F). Découverte en 2002, cette molécule a déjà fait parler d'elle. Une autre équipe genevoise (dirigée par le professeur Didier Trono) a en effet décrit le mécanisme qui lui permet d'arrêter la réplication du VIH dans les CD4+. Cette prouesse n'est toutefois possible qu'à la condition – irréaliste – qu'il manque au virus un de ses neuf gènes, celui appelé *vif* (lire *Campus* n°66, octobre 2003). Les chercheurs n'ayant aucun moyen pour l'instant de s'attaquer à ce gène, l'intérêt pour A3G/3F est demeuré de l'ordre de la recherche fondamentale.



Virus du sida.

Les choses ont changé avec la publication de l'étude réalisée par l'équipe de Vincent Piguet dans *The Journal of Experimental Medicine* du 25 décembre 2006. Dans leur article, les chercheurs genevois montrent que A3G/3F ne se trouve pas seulement dans les CD4+, mais aussi dans les cellules dendritiques. Mieux: dans ces dernières, l'enzyme bloque carrément le virus du sida, sans qu'il soit nécessaire d'éliminer *vif*. «La sensibilité des cellules dendritiques face à l'infection par le VIH dépend en fait de leur concentration en A3G/3F, explique Vincent

s contre le VIH

Piguet. Plus elle est élevée, moins le virus a de chances d'entrer. Malheureusement, une partie des cellules dendritiques immatures, contenant moins d'enzymes, se font tout de même infecter. Toutefois, il est possible de moduler l'activité du gène responsable de la synthèse d'A3G/3F. Les moyens que l'on connaît pour l'instant ne sont pas les plus adéquats (les interférons, par exemple), mais il est raisonnable d'imaginer le développement d'un traitement plus spécifique (oral ou en application locale) capable d'arriver au même résultat sans autant d'effets secondaires.»

La langerin

La deuxième arme naturelle est une protéine située à la surface des cellules de Langerhans qui, en raison de leur implantation très proche de la surface de la muqueuse, rencontrent le VIH encore plus tôt que les cellules dendritiques. Dans un article paru le 4 mars 2007 dans la version électronique de la revue *Nature Medicine*, une équipe néerlandaise avec laquelle Vincent Piguet a collaboré décrit le rôle de cette molécule appelée langerin. Elle capte le VIH et l'entraîne à l'intérieur de la cellule pour y être dégradé dans des vésicules prévues à cet effet. L'opération semble très efficace puisqu'il faut, en conditions de laboratoire, une concentration de virus élevée et une longue exposition pour que certaines cellules de Langerhans finissent par être infectées. Le revers de la médaille est que les chercheurs ont découvert qu'au moins un des microbicides actuellement en développement, le mannan soluble, diminue l'efficacité de la langerin. «Si l'on arrive par un moyen ou un autre à rendre les cel-

lules dendritiques et celles de Langerhans parfaitement hermétiques au virus du sida, la protection contre l'infection via les muqueuses est pratiquement de 100%, estime Vincent Piguet. Cette perspective est encourageante. Dans la lutte contre le sida, on compte beaucoup sur le développement d'un vaccin. Mais, pour l'instant, il n'en existe pas. La stratégie des microbicides est également apparue comme porteuse d'espoirs, mais les premiers, à large spectre, n'ont pas fonctionné. Et ceux de deuxième génération, plus prometteurs, sont pour l'instant beaucoup trop chers. Nous proposons désormais deux cibles supplémentaires. Toutefois, la fabrication d'un médicament pouvant agir sur elles nécessitera au moins cinq à dix ans de recherches supplémentaires.»

Le problème restera néanmoins inchangé: développer un médicament bon marché. Car, pour l'Organisation mondiale de la santé, ce dont le monde a le plus besoin face au sida, c'est une technique de prévention dont les femmes, en particulier les plus pauvres, auraient la maîtrise. Elles sont les premières victimes de l'épidémie, ignorent souvent les mécanismes de propagation de la maladie et ne contrôlent pas toujours le moment où, ni avec quelle protection elles auront des rapports sexuels. Dans l'idéal, cette technique pourrait être un microbicide sous forme de crème, de gel ou de suppositoire qui pourrait être inséré discrètement dans le vagin avant les rapports sexuels. Il protégerait non seulement contre le VIH, mais aussi contre les autres microbes sexuellement transmissibles. Les travaux de développement dans ce domaine sont toutefois rarement menés par de grands groupes pharmaceutiques, seuls à disposer des moyens pour mener à bien les essais cliniques. En plus, les microbicides ne sont pas vus comme très rentables puisque le marché visé est essentiellement constitué de femmes pauvres. ■

Anton Vos

Le sida ne recule pas

> 39,5 millions de personnes vivaient avec le VIH en 2006 (2,6 millions de plus qu'en 2004).

> Cette année a vu 4,3 millions de nouvelles infections (400 000 de plus qu'en 2004).

> 2,9 millions de décès étaient dus au sida.

> Les deux tiers de toutes les personnes vivant avec le VIH habitent en Afrique sub-saharienne. Cette région compte aussi les trois quarts des décès dus à cette maladie (2,1 millions).

> Le nombre de séropositifs a augmenté partout dans le monde. La croissance la plus frappante a été enregistrée en Asie de l'Est et dans les pays d'Europe orientale et d'Asie centrale (une augmentation de 21% par rapport à 2004).

> L'accès aux traitements et à la prise en charge s'est accru. On estime que deux millions d'années de vie ont été épargnées depuis 2002 dans les pays à faible et moyen revenu grâce à l'extension de la fourniture de traitements antirétroviraux.

> Dans le monde, moins d'une personne sur cinq exposées au risque d'une infection par le VIH a accès à des services de prévention élémentaires. Une sur huit qui souhaiterait être testées peut le faire.

> En juin 2006, plus de 1,6 million de personnes vivant avec le VIH recevaient un traitement antirétroviral dans les pays à faible et moyen revenu. Soit quatre fois plus qu'en décembre 2003.

L'édition

> L'explosion spectaculaire du coût des publications scientifiques ces vingt dernières années a fait émerger des solutions alternatives qui passent par un accès libre et gratuit à l'information

> Perçues comme un ballon d'oxygène par les bibliothèques, soutenues par un nombre croissant d'institutions et de chercheurs, les initiatives en faveur de l'«open access» se multiplient, notamment au CERN avec le projet SCOAP³

> Appelée à transformer radicalement la manière dont se fait la science, cette révolution éditoriale ne pourra cependant pas se faire du jour au lendemain. Elle n'est pas non plus sans risques

Dossier réalisé par Anton Vos et Vincent Monnet
Photographies: Olivier Vogelsang



scientifique fait sa mue

La résistance s'organise. Etranglés depuis près de vingt ans par l'énorme pression économique que font peser sur les publications scientifiques les quelques grandes maisons d'édition qui contrôlent ce marché, les milieux académiques sont passés à la riposte. Avec une idée phare: l'*open access*, soit la mise à disposition gratuite, sur Internet, de l'ensemble des contributions produites par la communauté scientifique. Garantie d'économies substantielles ainsi que d'un accès élargi à l'information, la formule fait de plus en plus d'émules. De ce bouillonnement, qui pourrait radicalement transformer la manière dont se fait la science, témoignent, entre autres initiatives, l'émergence des *PLoS (Public Library of Science)* ou le lancement du programme *SCOAP³* par le CERN. Cependant, et même si le mouvement paraît désormais irréversible, le chemin qui reste à parcourir est encore semé de nombreuses embûches. Explications.

La crise que traversent aujourd'hui les publications scientifiques trouve son origine dans l'explosion spectaculaire des tarifs d'abonnements. Autrefois partagée à peu près à revenus égaux entre éditeurs privés et éditeurs «associatifs» (les →

divisions publications des sociétés savantes), l'édition scientifique se répartit désormais entre trois très grands groupes mondiaux (Elsevier, Springer, Blackwell), quelques dizaines d'éditeurs de taille moyenne, pour la plupart anglo-saxons, et quelques très grandes sociétés savantes (American Chemical Society, IEEE), toutes américaines. Dominant totalement le marché, ces entreprises ne se sont pas privées de faire monter les enchères. Entre 1970 et 1995, le prix moyen des périodiques dans le domaine des sciences, de la technologie et de la médecine a ainsi augmenté de 471%, soit une croissance annuelle de près de 6.5% largement supérieure à l'inflation. De son côté, l'abonnement à l'incontournable revue *Nature* est passé de 900 à 1200 livres sterling en deux ans. Conséquence: l'Université de Genève, par exemple, qui dépense près de 3 millions chaque année pour s'abonner à des périodiques scientifiques, voit une part croissante de cette somme absorbée par le trio Elsevier, Springer, Blackwell, tandis que le nombre de titres acquis ne cesse d'aller en diminuant.

«Historiquement, la vocation première d'un éditeur scientifique est de diffuser de la connaissance, explique Jean-Blaise Claivaz, coordinateur au Service des bibliothèques de l'Université. Mais cette dimension humaniste a disparu. Aujourd'hui, les revues sont vendues par "package" (près de 2000 titres d'un bloc pour Elsevier) et il n'y a plus que le profit qui compte.» C'est à ce point vrai que, pour se prémunir contre toute mauvaise surprise, Elsevier et consorts incluent désormais dans les contrats qu'ils passent avec les bibliothèques universitaires une clause prévoyant une augmentation de 5,5% par année, clause non négociable. Selon la même logique, ces éditeurs interdisent à leurs clients de stopper leur abonnement à des titres sur support papier lors de l'acquisition d'une licence pour une version électronique équivalente, d'où l'impossibilité de réaliser de réelles économies, à moins de réduire chaque année un peu plus le catalogue. Et ce, au détriment des petits éditeurs, qui ne peuvent se prévaloir d'une telle immunité.

APPRENDRE À ÉCRIRE POUR ÊTRE PUBLIÉ

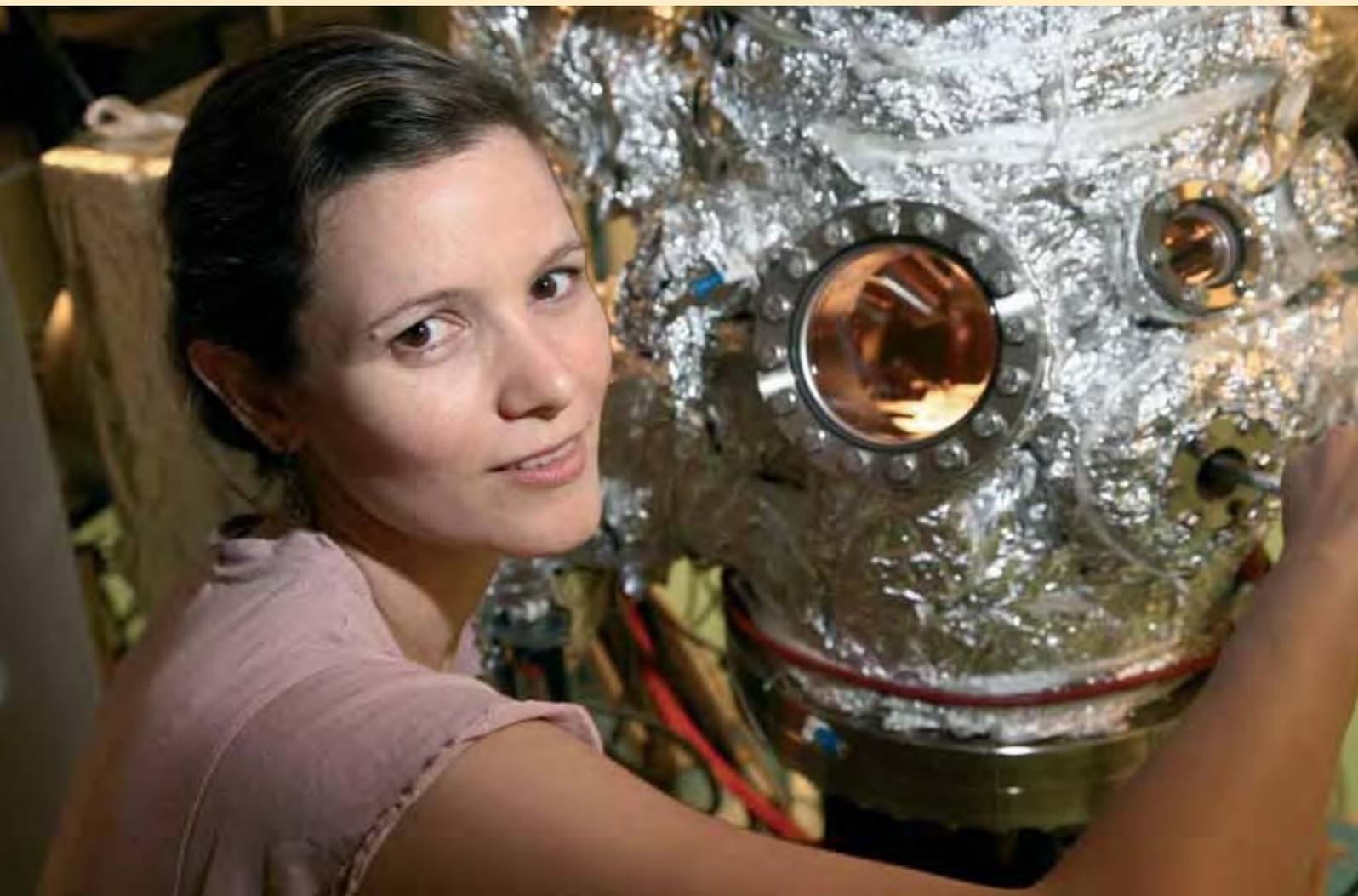
Yanina Fasano est assistante au Laboratoire de spectroscopie à effet tunnel qui fait partie du Pôle de recherche national Manep (Matériaux aux propriétés électroniques exceptionnelles): «J'ai effectué ma formation de physicienne à Bariloche en Argentine. Nous devons écrire sept ou huit rapports par semestre dont la forme devait, au cours des études, de plus en plus s'approcher de celle d'un article scientifique (certains d'entre eux, notamment des travaux originaux en physique expérimentale, pouvaient être publiés). Le résultat est que j'ai été très vite rompue à l'exercice que constitue l'écriture dans une revue scientifique. C'est quelque chose qui s'apprend. Le style diffère selon le journal et le public qui peut être généraliste ou spécialisé. Lorsque je travaillais en Argentine, considérée comme un pays en voie de développement, il était possible de publier des articles dans les revues internationales sans payer les quelque 1000 francs que coûte habituellement une telle procédure. Une telle somme ne paraît pas si importante en Suisse en comparaison du coût de la recherche. En Argentine, en revanche, cela représentait beaucoup d'argent. Cela dit, je suis favorable à l'idée du libre accès dans les publications scientifiques – même si l'auteur doit payer un peu plus – du moment que la qualité du processus de relecture par les pairs est préservée.»

Pas de science sans échange

La science s'est depuis toujours construite sur le partage des connaissances. Il n'y a pas d'avancée scientifique marquante qui ne se soit nourrie du débat et de la controverse, les progrès des uns répondant aux préoccupations des autres. D'abord épistolaire et privée, la communication entre ceux qu'on appelle encore des «savants» se démocratise avec le développement de l'imprimerie et l'apparition des premiers journaux issus des «sociétés scientifiques».

La première revue strictement scientifique voit le jour à Paris en 1665 sous le nom de *Journal des sçavans*. Son équivalent britannique, les *Philosophical Transactions of the Royal Society*, apparaît la même année et s'impose durant plus de deux cents ans comme «le» modèle à suivre. Au cours du XIX^e siècle, les progrès techniques, l'élargissement des connaissances et l'apparition de nouvelles disciplines provoquent une augmentation spectaculaire du nombre de titres à vocation scientifique. Ne pouvant plus maîtriser l'ensemble des sujets abordés, les comités éditoriaux qui conduisent ces revues font de plus en plus appel à des scientifiques spécialisés chargés de valider ou non le contenu des articles avant leur éventuelle publication. Ce système dit d'«évaluation par les pairs», qui est aujourd'hui encore la norme, est adopté par les deux titres de référence que sont le britannique *Nature*, créé en 1869, et

son homologue américain *Science*, lancé par Thomas Edison le 3 juillet 1880. Dans la foulée de ces publications, de nombreux titres vont apparaître au cours du XX^e siècle. A l'heure actuelle, il existerait, selon les estimations les plus modestes, au moins 15 000 titres scientifiques, dont 4000 auraient un fort impact sur les milieux de la recherche. Cette expansion, qui devrait logiquement se poursuivre avec le développement de l'*open access*, s'est toutefois accompagnée d'un très fort mouvement de concentration. Ainsi, les deux principaux éditeurs internationaux (Elsevier et Springer) réalisent à eux seuls plus de 30% du chiffre d'affaires du secteur de l'édition de revues scientifiques, alors qu'ils éditent moins de 15% des titres.



Le marché des publications scientifiques est pourtant loin d'être sinistré. Alimentées par des contributions émanant pour leur immense majorité de la recherche publique – dont les coûts sont

l'une des activités les plus rentables du secteur de l'édition professionnelle.

Pour sortir de l'impasse, certains chercheurs, responsables de bibliothèques et institutions scientifiques ont à plusieurs

reprises appelé au boycott. Sans grands résultats. C'est qu'à l'heure actuelle, les revues traditionnelles restent essentielles à la carrière d'un chercheur. Signer dans une revue prestigieuse est en effet la garantie de voir sa noto-

riété augmenter, mais également de plus en plus souvent le moyen d'obtenir des fonds supplémentaires. «*Certains titres sont incontournables, confirme Jean-Blaise Claivaz. Le monde peut s'écrouler, nous continuerons à nous abonner à des revues comme Nature ou Science.*»

L'initiative de Budapest

Grâce aux diverses initiatives menées en faveur de l'*open access*, les choses pourraient pourtant changer à plus ou moins long terme. L'idée de base est simple: puisque les articles commercialisés à grands frais par les revues scientifiques émanent du domaine public, il serait normal qu'ils puissent être consultés le plus largement possible et à moindres frais. Accessibles en ligne, les articles publiés en *open access* permettent de contourner le droit de reproduction sur lequel les éditeurs veillent jalousement, tout en restant compatibles avec le système de validation par les pairs. Certaines bases de données ont cependant fait le choix de se passer de cette procédure. Dans ce cas de figure, les auteurs archivent leurs contributions de leur propre chef, mais en respectant le protocole établi par la Budapest Open →

Plus de 2000 titres en «open access» sont aujourd'hui recensés sur Internet

par définition assumés par la collectivité –, les grandes revues scientifiques affichent une santé économique resplendissante. Estimé à 14 milliards de dollars par le cabinet d'études américain Outsell, le marché mondial de l'information scientifique constitue aujourd'hui



LE RETOUR DES SCIENCES NATIONALES

Jean-Paul Descœudres, professeur d'archéologie classique, a créé en 1988 – et dirige encore – *Mediterranean Archaeology*, le journal officiel de l'Institut australien d'archéologie*. «Dans ma discipline, le principal problème est la surproduction d'articles scientifiques. La pression sur les chercheurs pour qu'ils publient et soient cités – critères essentiels pour espérer faire carrière – est telle qu'elle devient contre-productive. Les 80% de ce qui est imprimé sont inutiles pour la science et ne servent qu'à alimenter les CV des auteurs. Les comités de rédaction ont de moins en moins le temps d'effectuer convenablement leur travail. Et ce d'autant plus qu'en archéologie, il est plus difficile de déceler la nouveauté d'une recherche que dans les sciences naturelles puisqu'on a affaire davantage à des interprétations qu'à des découvertes. Le monde des chercheurs est en train de se diviser en deux: ceux qui lisent et s'instruisent, mais n'ont plus le temps de faire de la recherche et ceux qui écrivent, mais n'ont plus le temps de lire. L'autre dérive de l'archéologie est la disparition de la connaissance des langues. Les chercheurs en maîtrisent de moins en moins. Comme l'on publie encore en majorité dans son propre idiome, les Américains ignorent ce que font les Italiens, les Français ce que produisent les Anglo-Saxons... On voit réapparaître les sciences nationales.»

*www.arts.usyd.edu.au/publications/meditarch/

Qui archive quoi?

L'explosion du coût des publications, l'émergence de l'*open access* et la multiplication croissante de l'offre éditoriale payante compliquent considérablement la tâche des bibliothécaires désireux de proposer une offre documentaire cohérente et exhaustive. Cette situation pose également d'importantes difficultés pour ce qui est de la conservation des données scientifiques. «On s'est habitué à vivre avec

le risque dans ce domaine, explique Jean-Blaise Clavaz, coordinateur des bibliothèques à l'UNIGE. C'est une question qui doit être réglée de manière collective, mais ce sont souvent les éditeurs qui ont la matière première entre leurs mains, pas les bibliothèques. Cela étant, aussi longtemps que ces contenus ont de la valeur, il n'y a pas vraiment de souci à se faire: les éditeurs continueront à

investir pour les conserver.» Pour parer à tout risque dans ce domaine, le géant de l'édition Elsevier a d'ailleurs négocié avec la Bibliothèque nationale des Pays-Bas un dépôt régulier de toutes leurs données. Si Elsevier devait cesser ses activités, ces informations deviendraient consultables en libre accès. Se voulant rassurante, la démarche n'exclut pas un certain nombre de dérives. Outre

le fait que ce qui est considéré comme important aujourd'hui ne le sera peut-être plus demain, les spécialistes du domaine évoquent des pratiques pour le moins inquiétantes. Elsevier aurait ainsi retiré de ses bases de données un certain nombre d'articles dont le contenu était jugé délicat d'un point de vue moral ou idéologique, mais qui semblaient acceptables sur le plan scientifique.

L'«open access» en 7 dates

Août 1991: Le physicien américain Paul Ginsparg crée une base de données nommée *hep-th* (pour *High Energy Physics – Theory*) permettant aux chercheurs spécialisés dans la physique théorique des hautes énergies d'échanger rapidement leur production scientifique. Rebaptisée ArXiv, cette plateforme contient aujourd'hui près de 315 000 documents et reçoit environ 140 000 connexions par jour.

Octobre 1999: Lors de la convention de Santa Fé, qui réunit pour la première fois les responsables d'archives ouvertes existant à l'époque, les grandes lignes de ce qui doit devenir une norme technique destinée à assurer des liens entre les différentes plateformes se développant dans le monde sont élaborées.

Janvier 2001: La *Public Library of Science* (Plos) lance une pétition afin que les textes parus dans les revues scientifiques soient offerts en libre accès six mois après leur publication. Pour donner plus de poids à leur demande, les 34 000 signataires s'engagent à boycotter les revues qui ne donneraient pas suite à leur sollicitation, menace que la plupart des chercheurs ne mettront pas à exécution.

Décembre 2001: Lancement de la *Budapest Open Access Initiative*, un appel mondial destiné à encourager les chercheurs du monde entier à participer au mouvement

de mise à disposition gratuite de leurs travaux. Deux stratégies complémentaires sont définies: l'auto-archivage des articles comme pré ou post-print et la publication en revues à libre accès. Un standard est par ailleurs mis sur pied afin de définir les normes qui sont nécessaires pour que les archives puissent être interrogées simultanément, quelle que soit leur localisation dans le monde, en une seule requête.

Octobre 2003: A Berlin, un nouvel appel international pour la constitution et la diffusion d'archives ouvertes est lancé. Ce texte est signé par les représentants d'institutions telles que le CNRS, l'Institut Max Planck, l'Inserm ou l'Institut Pasteur.

Mars 2005: Signée à Southampton, une nouvelle déclaration, connue sous l'appellation de Berlin III, invite les institutions signataires de l'appel lancé deux ans plus tôt à Berlin à exiger de leurs chercheurs qu'ils déposent leurs travaux en archives ouvertes et à encourager ces mêmes chercheurs à publier de préférence dans des revues en libre accès.

Novembre 2006: Au CERN, les physiciens des hautes énergies annoncent que toutes leurs publications passeront en libre accès dans le cadre du projet SCOAP³, qui devrait entrer en fonction au cours de l'année 2008.

Access Initiative. Lancée au début des années 1990 par le physicien américain Paul Ginsparg, cette façon de procéder a depuis fait son chemin. Plus de 2000 titres de ce genre sont aujourd'hui recensés sur Internet. Les sciences biomédicales, la physique fondamentale, les sciences de l'information, disciplines dans lesquelles cette façon de faire correspond à la culture scientifique des chercheurs, fournissent les plus forts contingents. La chimie, les sciences de l'ingénieur et la recherche appliquée sont en revanche encore peu représentées. De leur côté, les sciences humaines connaissent la plus forte progression, que ce soit par conversion d'anciens titres ou par la création de nouvelles entités. Signe que l'idée est porteuse, la revue *Nature*, dont le prestige est tel qu'elle n'a pas grand-chose à craindre de l'*open access*, s'est également lancée dans l'aventure. En parallèle à la procédure de validation habituelle, les manuscrits qui lui sont proposés sont désormais égale-

ment placés sur Internet en vue d'être commentés et expertisés par n'importe quel visiteur. Et les avis exprimés sont pris en compte au moment de décider de la publication ou du rejet de l'article concerné.

Loin d'être spectatrices du phénomène, les institutions sont également de plus en plus nombreuses à soutenir cette évolution. A titre d'exemple, certains des principaux bailleurs de fonds dans le domaine de la recherche médicale (les *National Institutes of Health* aux Etats-Unis, le *Britain's Medical Research Council* et le *Wellcome Trust* au Royaume-Uni) ont demandé en 2005 à leurs chercheurs de déposer une copie sous *open access* de leurs publications. De même, en Grande-Bretagne, il est prévu qu'à terme, environ la moitié de la recherche produite dans les universités seront disponibles en *open access*.

Très favorables à cette façon de procéder, les bibliothèques universitaires, qui y voient un véritable ballon d'oxygène,

n'ont cependant pas vraiment les moyens d'imposer la transition à marche forcée. Tant que les revues lucratives pèseront aussi lourd sur leurs budgets, le choix de l'*open access* représentera en effet d'abord et surtout une charge supplémentaire sur le plan financier. «Il faudra non seulement investir pour s'adapter aux nouveaux supports électroniques, mais également dégager des ressources pour assumer les frais de publication, qui reviendront dès lors aux institutions, explique Jean-Blaise Claivaz. En dernière analyse, la balle est donc dans le camp des auteurs. Pour que le mouvement prenne davantage d'ampleur, il faudrait voir émerger des personnalités influentes dans chaque discipline. Si de bons auteurs ne soumettent pas leurs articles à des revues en *open access* pour donner du prestige à ces titres, la situation n'évoluera pas. Il y a quelques Prix Nobel, comme Arnold Warmus, qui ont tenté de donner l'exemple, mais ils demeurent relativement peu nombreux pour l'instant.» ■

«Le libre accès finira p

L'émergence des médias électroniques est à l'origine d'une profonde révolution des mentalités dans le monde de la recherche, estime Véronique Vassiliou, directrice de l'information scientifique de l'Université depuis le 1er février 2007

Campus: Comment analysez-vous la crise que traversent actuellement les publications scientifiques?

› *Véronique Vassiliou*: La situation de monopole dans laquelle se trouvent les éditeurs de périodiques numériques a entraîné une explosion du coût des abonnements, ce qui réduit considérablement la marge de manœuvre des bibliothèques universitaires pour l'achat d'autres titres. Dans certaines universités, il ne reste aujourd'hui plus que des miettes pour acquérir des monographies, situation qui n'est naturellement pas tenable à long terme. Cela est d'autant plus insupportable que les grandes plateformes commerciales qui dominent le marché tirent leur bénéfice des résultats de la recherche publique et donc de l'argent du contribuable.

L'open access représente-t-il à vos yeux une échappatoire crédible?

› L'open access constitue effectivement une impulsion salutaire. Cependant, cette mue ne peut pas se faire du jour au lendemain. Dans les faits, sauf exception, rien ne remplace encore la publication dans les grandes revues traditionnelles. Signer dans un titre à fort facteur d'impact et bénéficier d'un grand nombre de citations reste la clé du fonctionnement de la recherche. Et c'est particulièrement vrai pour les sciences dites dures.

On peut imaginer en outre que les éditeurs ne se laisseront pas faire...

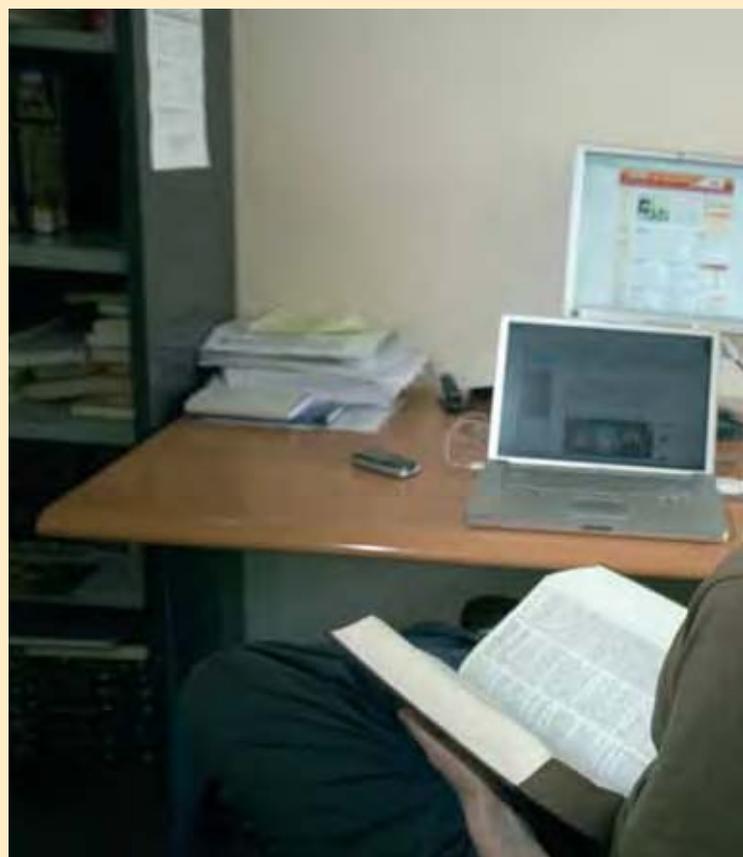
› Pour l'instant, je ne pense pas que la question de l'open access leur pose véritablement problème. Personne n'est en mesure de contourner le monopole des grands éditeurs à l'heure actuelle et ils

devraient avoir encore au moins cinq ans de tranquillité devant eux de ce côté-là. Mais ils ne pourront pas maintenir une telle position de domination indéfiniment. L'idée d'accéder gratuitement à de l'information scientifique à partir d'Internet est déjà une réalité dans certaines disciplines qui utilisent les ressources électroniques depuis longtemps et il me semble évident que l'on ne reviendra pas en arrière. Par ailleurs, ce mouvement traduit la volonté des chercheurs et il sera très difficile aux éditeurs de le contrer si les scientifiques se mettent à jouer le jeu de façon massive. A plus ou moins long terme, je suis donc convaincue que l'open access finira par s'imposer.

Comment une institution comme l'Université de Genève peut-elle dépasser le stade des bonnes intentions dans ce domaine?

La seule méthode dont nous disposons est de prouver par l'usage que la publication en open access constitue un avantage pour la recherche scientifique. Nettement moins coûteux, ce système permet également une diffusion plus large de l'information et donc, potentiellement, une

plus grande notoriété. Il faut en effet savoir que le taux de citations d'un article est beaucoup plus élevé lorsque celui-ci est publié sur Internet que lorsqu'il l'est sur un support papier traditionnel. Cela ne dit rien de la qualité de la lecture qui est faite de ces documents, mais en termes de visibilité, le saut d'échelle peut être considérable, parfois avec un rapport de l'ordre de 1 à 1000. Cela étant, l'objectif n'est pas de mettre les chercheurs devant le fait accompli,



« ne pas s'imposer »

mais d'opérer une véritable révolution des mentalités.

C'est-à-dire?

Même si l'argument financier a servi de déclencheur, le processus qui se joue actuellement dépasse de loin la seule question économique. Dans ce contexte, l'*open access* n'est pas une fin en soi, mais un élément dans un mouvement beaucoup plus complexe. Avant d'aller plus loin sur cette voie, il vaudrait, par exemple, la peine de réfléchir aux questions que pose aujourd'hui la conservation du patrimoine scientifique: Que faire des ouvrages acquis dans le contexte d'un enseignement particulier et qui constituent une bibliothèque

d'érudition particulière? Doit-on conserver l'intégralité des thèses produites à l'Université en format électronique et en accès libre? Comment traiter les différents éléments qui participent à la genèse d'une recherche?

Quel est votre point de vue sur le sujet?

En littérature, par exemple, toute la critique sur la genèse d'une œuvre repose sur l'analyse des brouillons, de la correspondance ou des repentirs. Que va devenir cette discipline alors que les brouillons et les messages électroniques des chercheurs ne sont plus ou pas conservés? Pour remédier à ce risque, les universités pourraient proposer des espaces de stockage de conservation à vocation patrimoniale pour tout ce qui touche à la genèse d'une œuvre. Aujourd'hui, il y a de grands écrivains qui ont une correspondance électro-

nique qui est en train de se perdre. On peut accepter cet état de fait et voir disparaître tout un pan de la recherche, mais dans tous les cas, les universités ont le devoir de se poser ce genre de question de toute urgence.

En tant que nouvelle directrice de l'information scientifique à l'Université de Genève, quels sont vos objectifs prioritaires?

Elever les bibliothèques de l'Université au niveau de la recherche qui y est menée, conserver et valoriser l'information scientifique qui y est produite et faire en sorte que demain, les bibliothèques soient accessibles à tous, de n'importe où, n'importe quand, tout en offrant des espaces de travail de qualité. En résumé, devenir des partenaires de la recherche. ■



LENTEUR ET QUALITÉ

Basile Zimmermann, maître-assistant en études chinoises, est sur le point de publier un article dans la revue en libre accès sur Internet *Qualitative Sociology Review*: «J'ai réalisé une étude sur la relation entre nouvelles technologies et création artistique en Chine. Je l'ai présentée à un colloque à la Sorbonne en septembre 2006 et mon travail a été retenu par les organisateurs pour un numéro spécial de cette revue récente (le premier numéro date de 2005). La procédure de sélection est identique à celle des publications sur papier. J'ai dû réécrire mon étude sous forme d'article, celui-ci a été accepté par les organisateurs du colloque, puis relu par le comité de lecture de la revue. Il doit encore être édité, puis il paraîtra sous forme de fichier PDF dans le numéro du mois de décembre 2007, accessible librement via Internet. Il est intéressant en sciences humaines d'avoir un processus de diffusion rapide des articles lorsqu'on analyse des questions actuelles, comme celles liées aux nouvelles technologies (téléphones portables, Internet...), afin d'apporter à temps des réflexions adéquates. Je crois cependant qu'il faut conserver des processus lents pour la publication, car la lenteur est souvent une garantie de qualité. Tout cela ne change pas la pression sur les jeunes chercheurs dont on attend qu'ils publient régulièrement un certain nombre d'articles dans de bonnes revues ainsi que des monographies, qui sont ensuite évalués lors des renouvellements de contrat ou de mises au concours.»

Avec SCOAP³, le CERN montre la voie

Un nouveau modèle de financement développé par les physiciens propose de convertir dès 2008 au moins cinq revues, aujourd'hui payantes, en libre accès. Tous les acteurs bénéficieraient de l'opération

Face à la spirale ascendante et incontrôlée du prix des abonnements des journaux spécialisés, les physiciens du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire, basée à Genève) ont décidé de prendre les choses en main. Leur réponse est le projet de consortium SCOAP³, actuellement en cours d'élaboration et qui devrait, si tout va bien, devenir opérationnel au début 2008. L'objectif est de rendre accessibles gratuitement sur Internet tous les articles traitant de la physique des hautes énergies. Les principales revues concernées par ce changement continueraient leur travail d'édition et l'organisation de la relecture des papiers par les pairs. Mais, comme le veut le principe de l'*open access*, au lieu d'être prélevé grâce aux souscriptions (et donc sur les lecteurs), l'argent nécessaire à ces tâches proviendrait des auteurs. Ou plutôt, dans ce cas, directement des agences nationales qui financent habituellement la recherche dans ce domaine. Elles verseraient l'argent à SCOAP³ qui deviendrait ainsi l'interlocuteur unique des éditeurs.

C'est la première fois qu'une discipline entière tente d'extraire sa production éditoriale du contrôle exclusif des maisons d'édition. «*En physique des hautes énergies prévaut une situation assez singulière, explique Salvatore Mele, responsable du projet SCOAP³. La population de chercheurs écrivant des articles est presque identique à celle qui les lit, ce que l'on ne retrouve ni en médecine ni en droit. Il a dès lors semblé logique que l'on puisse simple-*

ment inverser les choses et qu'au lieu de dépenser l'argent pour lire les articles, on le dépense seulement pour les écrire, l'argent étant prélevé sur les sommes généralement allouées à la recherche.» Et ce pour le grand profit de la science, dont les résultats sont diffusés sans entrave mercantile.

Une affaire bien avancée

Actuellement, Salvatore Mele et ses collaborateurs tentent de convaincre un noyau dur d'agences de financement européennes (Le FNRS suisse, le CNRS français, l'Institut Max Planck, l'INFN italien...) de jouer le jeu, car ce sont elles qui devront ouvrir le portefeuille. L'affaire est déjà bien avancée puisque des organismes de financement publics de France, Italie, Allemagne, Espagne, Grèce, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède et Suisse ont déjà manifesté leur appui. Si

le projet SCOAP³ parvient à séduire tous les autres Etats membres du CERN, il rassemblerait déjà près de 40% de la production d'articles en physique des hautes énergies. «*Il est plus facile de disposer de cette base confortable pour s'adresser ensuite aux Etats-Unis et aux pays asiatiques (essentiellement le Japon, la Chine, l'Inde, la Corée et Taïwan) afin de les convaincre de suivre le mouvement*», estime Salvatore Mele.

La contribution de chaque membre de SCOAP³ suivra les règles habituelles en vigueur dans les collaborations scientifiques internationales. Chaque parte-

naire apporterait un financement proportionnel au nombre de publications issues de son pays ou de son laboratoire calculé sur une période de référence. Sur la somme totale, une part de 10% au plus est prévue pour couvrir les frais des publications issues des pays en voie de développement qui n'ont pas les moyens de participer financièrement au projet. Le budget ainsi amassé servirait à financer la publication des articles scientifiques. «*Près de 90% des articles écrits en 2005 dans les domaines de la physique des hautes énergies expérimentale, phénoméno-*

Six titres ont publié 90% des articles sur la physique des hautes énergies

*logique et théorique ont paru dans six revues appartenant à quatre maisons d'édition, précise Salvatore Mele. Le contenu de cinq d'entre elles** est presque exclusivement alimenté par la physique des hautes énergies. Le modèle de SCOAP³ prévoit de les convertir intégralement en libre accès. C'est dans ces cinq titres que la majorité de l'argent de notre projet serait dépensée. La sixième revue, Physical Review Letters (American Physical Society) couvre un champ plus large de la physique et ne consacre que 10% de son contenu aux hautes énergies. Dans ce cas, SCOAP³ souhaiterait financer la conversion de cette frac-*



LA PRESSION NE ME FAIT PAS PEUR

Nowel Azzouz, assistante au Département de microbiologie et médecine moléculaire, est en première année de thèse: «Je n'ai encore aucune publication scientifique à mon actif, mais cela va changer dans les années qui viennent.

Je suis d'ailleurs obligée de publier au moins un papier en tant que première auteure avant la fin de ma thèse pour pouvoir la défendre. Et je sais que par la suite, la quantité d'articles et la qualité des journaux dans lesquels ils paraîtront représenteront un paramètre très important dans mon CV. C'est une pression, c'est vrai, mais elle ne me fait pas peur.

Le tout est de bien fixer les objectifs de sa thèse dès le départ – ce que je fais durant cette première année – puis de rassembler suffisamment de données pour être en mesure de rédiger un (ou plusieurs) article assez complet pour qu'il soit accepté. Il est important également de bien choisir le sujet de ce futur papier. Il doit être attrayant. Mon travail porte d'ailleurs sur un complexe protéique impliqué dans de nombreux phénomènes cellulaires et dont le dysfonctionnement peut entraîner des maladies métaboliques ou des cancers. L'avantage de ce sujet est qu'il est encore très méconnu.»

tion en libre accès. Le projet ne se limite d'ailleurs pas à ces six revues. Il est ouvert à toutes celles qui publient des articles de qualité sur la physique des hautes énergies.»

Au final, tous les acteurs devraient y trouver leur intérêt. Le lecteur et les bibliothèques n'auront plus à payer des abonnements prohibitifs pour obtenir du contenu. Les auteurs bénéficieraient d'une plus large audience grâce au libre accès tout en continuant à publier dans les mêmes journaux de référence. Les maisons d'édition, elles, devraient également avoir avantage à adopter ce nouveau modèle économique jugé plus durable que celui basé sur la souscription. Les agences de financement, quant

à elles, verront leur visibilité accrue et, même si ce sont elles qui dépensent l'argent nécessaire à la publication, devraient bénéficier d'une stabilisation des coûts en raison de l'instauration d'un marché véritablement compétitif.

«Le monde de la physique des hautes énergies n'est pas bien grand, admet Salvatore Mele. Notre branche publie moins de 10 000 papiers par an. Mais c'est un atout qui nous permet justement de lancer un projet comme SCOAP³. De plus, ici au CERN, nous avons un demi-siècle d'expérience dans l'art de rassembler les forces internationales autour d'un même projet. Lorsque nous présentons SCOAP³ à certaines institutions, elles crient à la science-fiction. Mais on peut le comparer au projet du

LHC, l'accélérateur de particules construit actuellement au CERN. Une seule de ses quatre expériences, Atlas, repose sur une collaboration de 2000 personnes, une coordination entre 140 universités, l'établissement de 10 000 contrats de prestation et un budget de 600 millions d'euros. Le projet SCOAP³, lui, se contente de rassembler entre 20 et 40 agences de financement, un budget de 10 millions d'euros et établir une dizaine de contrats avec des revues. Une promenade de santé.» ■

* Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics ou Consortium pour le libre accès des résultats en physique des particules

** «Physical Review D» (American Physical Society), «Physics Letters B» et «Nuclear Physics B» (Elsevier), «Journal of High Energy Physics» (SISSA/IOP) et «European Physical Journal C» (Springer)

Mimosa fait rimer fonds et publications

Depuis 1999, la Faculté de médecine alloue une partie de ses ressources en fonction d'un système d'évaluation dans lequel les publications tiennent un rôle essentiel

C'est une forme de salaire au mérite. En Faculté de médecine, depuis la mise en place du système d'évaluation Mimosa, en 1999, publier dans des revues prestigieuses à fort taux d'impact n'est plus uniquement un gage de rayonnement scientifique, mais également le moyen d'obtenir davantage de fonds de la part de la Faculté.

Destiné à faciliter l'allocation des ressources de manière équitable et à fixer plus précisément les priorités de la Faculté en matière de recherche, Mimosa

permet d'évaluer annuellement chaque département au niveau de ses groupes de recherches et de ses enseignants. Il prend en compte les charges de cours, les fonds de recherche venus de l'extérieur, les dotations internes, ainsi que les critères bibliométriques, qui tiennent une place prépondérante.

Qu'on ne s'y trompe pas cependant: se voulant un «baromètre de l'excellence académique», Mimosa n'a pas pour vocation première de sanctionner les éléments les moins productifs de la Faculté.



LES INÉVITABLES «WORKING PAPERS»

Tony Berrada est professeur adjoint suppléant aux Hautes Etudes commerciales: «Les chercheurs en sciences économiques ne font pas exception à l'obligation de publier régulièrement des articles dans des journaux de qualité après une relecture par les pairs. Une spécificité de ma branche est peut-être la lenteur de la procédure. Il faut compter, dans le meilleur des cas, un an entre la première soumission et la parution proprement dite. C'est pourquoi nous travaillons beaucoup avec des papiers mis en ligne dès qu'ils sont rédigés, bien avant leur éventuelle acceptation par un journal spécialisé. La plus grande base de données de ce genre de working papers est le *Social Science Research Network**. Une part non négligeable (jusqu'à 25%) des références indiquées à la fin d'un article scientifique peut provenir de cette source. Le contrôle de qualité n'est pas aussi performant que dans une revue classique. Mais c'est la seule manière de diffuser rapidement les résultats de ses recherches. Ne serait-ce que pour faire savoir que l'on travaille sur un sujet donné et préserver sa paternité sur une découverte par exemple. Cela dit, on cherche bien sûr toujours à publier dans une revue. Dans mon domaine, la finance, il existe 3 ou 4 journaux clés. Les frais de soumission sont néanmoins très raisonnables, entre 300 et 400 dollars par article.»

*ssrn.com



«Notre but est de mesurer nos forces et nos faiblesses dans une volonté de transparence envers l'ensemble de nos collaborateurs, explique Stéphane Jouve-Couty, coordinatrice du programme. Il s'agit d'abord et surtout d'identifier les secteurs les plus performants, les pôles d'excellence, capables d'attirer

des ressources supplémentaires, tout en apportant un soutien aux secteurs moins efficaces, en favorisant, par exemple, la coopération avec des groupes disposant d'une plus grande visibilité dans le domaine.»

Afin d'éviter toute distorsion concernant les publications, Mimosa ne se limite pas

à additionner les différentes contributions de chacun. Un professeur impliqué dans la recherche clinique signant en général dans des titres ayant un facteur d'impact moindre que ses collègues de médecine fondamentale, l'indicateur est pondéré en conséquence. Quant à savoir si ce système favorise la quantité au détriment de la qualité, Stéphane Jouve-Couty se veut rassurante: «Le nombre de publications signées par un chercheur est naturellement pris en compte, mais ce n'est de loin pas le seul critère. Entre également en jeu la nature de ces articles, les contributions originales n'ayant pas le même poids que des synthèses ou des comptes-rendus de congrès.»

Par ailleurs, afin de minimiser les biais qu'impliquerait le recours au seul «facteur d'impact», le facteur «H» est également pris en compte dans l'évaluation pratiquée en Faculté de médecine. «La mise en place de Mimosa a provoqué quelques grincements de dents, reconnaît Stéphane Jouve-Couty. Mais les collaborateurs de la Faculté se sont rapidement ralliés à cette façon de faire qui a l'avantage de l'équité puisque nos chercheurs reçoivent des fonds en fonction de ce qu'ils font et non de ce qu'ils sont.» ■

LA FIN DE LA THÈSE EST «LE» MOMENT CRITIQUE

Ivan Rodriguez, professeur au Département de zoologie et biologie animale, a publié ses premiers articles en 1996. «Mes premiers papiers traitaient d'une manière de protéger des souris contre l'hépatite fulminante. A ce propos, cette étude a débouché plus tard, alors que j'étais déjà passé à autre chose, sur des essais chez l'être humain. Dans ma discipline, si l'on veut diriger un groupe de recherche, il est indispensable de publier dans des journaux prestigieux comme *Science*, *Nature*, ou *Cell*. Cela dit, ce n'est pas la quantité qui importe, mais la qualité. Un article tous les trois ans fait très bien l'affaire, du moment qu'il est visible et marque une véritable avancée. Il n'en reste pas moins que la pression est réelle. La période la plus critique est celle qui suit la fin de la thèse. C'est durant ces années postdoctorales qu'il faut absolument publier de «gros» articles. Soit on y arrive, et la chance n'y est pas pour rien, soit cela ne fonctionne pas et c'en est fini de la carrière académique. C'est pourquoi la visibilité, qui correspond assez directement à ce qu'on appelle le facteur d'impact d'une revue, est d'une importance majeure lors de cette période.»



DANS LE «TOP TEN» DES CITATIONS

André Maeder, professeur honoraire à l'Observatoire de Genève, figure parmi les dix chercheurs de l'Université de Genève dont les publications sont les plus citées dans la littérature scientifique: «Dans les années 1990, nous avons développé une nouvelle grille de modèles stellaires. Cet outil sert de référence aux astronomes car il permet d'estimer l'âge des astres, de prévoir l'évolution chimique des galaxies, d'identifier des précurseurs de supernovae, etc. Il est très utilisé et donc cité de nombreuses fois. Mon successeur, le professeur Georges Meynet, qui fait d'ailleurs également partie du top ten des citations à Genève, donne un nouvel élan à ces recherches. La course aux publications et aux citations est une réalité en astronomie comme dans toutes les sciences. Elle participe à un processus socio-scientifique d'information mutuelle, mais aussi de promotion des jeunes chercheurs qui doivent publier et participer aux (certainement trop) nombreux congrès pour se faire connaître. Au moment d'engager un professeur ou d'octroyer une bourse, c'est vers la liste des articles du candidat que l'on se tourne. Mais pas uniquement. On regarde aussi le taux de citations, les sommes déjà obtenues du Fonds national, les crédits extérieurs, le nombre de papiers de revues commandés par les organisateurs de congrès, etc. Chacun de ces indicateurs est discutable. Mais, pris dans leur ensemble, ils fournissent une bonne idée de la qualité du travail du scientifique.»

Lexique

24

Open access

L'*open access* est la mise à disposition gratuite sur Internet des articles scientifiques. Ces derniers peuvent être téléchargés, copiés, distribués, imprimés et exploités par n'importe quel utilisateur, sans autre barrière financière, juridique ou technique que celles qui sont intrinsèquement liées à l'accès sur Internet. Les seules contraintes pesant sur la reproduction et la distribution sont de donner aux auteurs un droit de contrôle sur l'intégrité de leurs œuvres et de mentionner clairement leur qualité d'auteur. Dans ce système, les frais de publication sont assumés par l'auteur, en principe via l'institution qui finance ses recherches (FNS, CNRS...).

Facteur d'impact

Mis au point par Eugène Garfield à la fin des années 1960, le facteur d'impact tient aujourd'hui un rôle primordial dans l'évaluation des publications scientifiques. Il mesure la fréquence moyenne avec laquelle l'ensemble des articles d'une revue est cité pendant une durée définie, en l'occurrence deux ans. Produites par la société privée ISI (*Institute for scientific information*, appartenant actuellement à *Thomson Scientific*), ces informations sont vendues annuellement aux institutions universitaires. De nombreuses critiques prennent le facteur d'impact comme cible, mais il continue à servir de référence. ISI propose plusieurs autres produits, notamment le taux de citations par auteur, par pays, etc.

Facteur «H»

En novembre 2005, Jorge E. Hirsch signe un article dans lequel il propose le concept d'«indice H», censé mesurer la qualité d'un chercheur. Dans la relation entre un nombre total de publications et leurs citations, il fait glisser un curseur jusqu'à l'obtention d'une coïncidence approximative entre un nombre équivalent de publications et de citations. Un facteur «H» de 100 signifie par exemple que 100 publications d'un même chercheur ont été citées au moins 100 fois dans d'autres journaux. Cette technique fournit de bons résultats seulement si le chercheur a publié un grand nombre d'articles.

Quelques sites

La plus cotée

«*PLoS*» (*Public Library of Science*) est la série de revues scientifiques en libre accès la plus en vue actuellement. Le premier numéro du mensuel *PLoS Biology* est paru en octobre 2003. En 2005, celui-ci était déjà crédité d'un facteur d'impact de 14,7 (lire en page 24). Ce score place la revue parmi les 50 meilleures au monde, toutes disciplines confondues. A titre de comparaison, les généralistes prestigieux *Nature* et *Science* atteignent bon an mal an un facteur d'impact d'environ 30, tandis que la revue la mieux notée en 2005, *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, a obtenu un résultat de 49,8.

En octobre 2004, c'est au tour de *PLoS Medicine* de paraître, suivi de *PLoS Computational Biology*, *PLoS Genetics* et *PLoS Pathogens* en 2005. Le dernier venu est *PLoS Neglected Tropical Diseases*, le premier journal en libre accès dédié aux «maladies tropicales oubliées touchant les populations oubliées». Le premier numéro devrait paraître cette année encore.

Au sein des *PLoS*, le processus de relecture par les pairs est conservé. Les articles ne sont d'ailleurs pas disponibles en ligne avant que cette démarche

ne soit dûment complétée. La relecture, mais aussi l'édition et l'entretien de serveurs informatiques performants coûtent de l'argent. L'accès aux articles étant totalement gratuit, le financement provient des auteurs eux-mêmes, généralement via les agences qui soutiennent leurs recherches.

PLoS a commencé par facturer la publication des articles 1500 dollars pièce. En juillet 2006, l'éditeur a effectué une première augmentation de ses tarifs. Publier dans *PLoS Biology* ou *Medecine* coûte désormais 2500 dollars. Le *PLoS Neglected Tropical Diseases* demeure le moins cher avec 1750 dollars l'article. *PLoS* étant une société sans but lucratif, la variation des prix est censée refléter les coûts véritables du processus de publication.

www.plos.org

Libre accès total

La revue *Biology Direct* a adopté une position extrême dans la philosophie du libre accès. Non seulement tous les articles sont gratuitement disponibles en ligne, mais le lecteur peut également consulter les premières versions des papiers, l'identité et les rapports des membres du comité de relecture. En fait, c'est tout le processus de *peer review* qui est remanié.

Le principal changement est le fait que ce n'est plus le journal qui choisit les relecteurs. C'est désormais l'auteur lui-même qui se charge, via le comité éditorial, d'en trouver trois prêts à rédiger un rapport sur son travail. En levant l'anonymat des experts, *Biology Direct* espère éliminer la principale source d'abus existant dans le système actuel. Il arrive en effet que des concurrents directs d'une équipe soient amenés à relire leur article et en profitent – avec plus ou moins de subtilité – pour y puiser des idées tout en retardant la publication. En publiant sur Internet les rapports du comité de relecture, la revue désire augmenter la responsabilité des experts tout en offrant aux lecteurs (souvent de potentiels experts eux-mêmes) la possi-

bilité de se faire une opinion précise sur la valeur scientifique des articles.

Biology Direct est édité par *BioMed Central*, qui compte plus de 170 revues en libre accès à son catalogue.

www.biology-direct.com/

www.biomedcentral.com/

La rapidité avant tout

Le temps qui sépare la soumission d'un article de sa parution proprement dite peut être considérable. Ce délai est principalement dû au processus de relecture et de validation. Pour accélérer la diffusion des idées, les chercheurs des sciences dures ont toujours eu l'habitude de faire circuler au sein de leur communauté leurs dernières avancées avant publication. Cette façon de faire a été grandement facilitée avec l'avènement d'Internet et des courriers électroniques.

Aujourd'hui, la plus grande base de données rassemblant les articles scientifiques en phase de validation est ArXiv, pilotée par l'Université Cornell aux Etats-Unis. Les disciplines concernées sont la physique, les mathématiques, l'informatique, les sciences non linéaires et la biologie quantitative. Plus de 400 000 articles sont actuellement disponibles.

Les chercheurs ont la possibilité d'y publier leurs recherches dans une première version, puis de la mettre à jour au fur et à mesure des corrections jusqu'à l'article final, accepté par une revue classique. Toutes les versions intermédiaires demeurent accessibles. Les articles sont publiés dans leur ordre d'arrivée. Un «comité éditorial» vérifie que les contributions ne sortent pas des domaines prédéfinis. Tous les papiers jugés «inappropriés» sont rejetés. Depuis le 17 janvier 2004, ArXiv exige qu'un chercheur qui soumet un article pour la première fois soit parrainé par un collègue habitué à la base de données. Cela pour s'assurer que le nouveau venu fasse bien partie de la communauté scientifique.

arxiv.org/

Peer review

Traditionnellement, les articles publiés dans les revues scientifiques sont au préalable soumis à un groupe d'experts de la discipline concernée. Chercheurs eux-mêmes, généralement anonymes, les *reviewers* ou *referees* ont la charge d'approuver le contenu scientifique qui leur est soumis. Ils peuvent refuser une publication ou demander à son auteur un certain nombre de modifications avant publication. Le système d'évaluation par les pairs est aujourd'hui la norme dans la plupart des disciplines scientifiques et en particulier dans les sciences dites «dures».

«Il suffit de quinze ans pour changer de couleur»

André Langaney quitte ses fonctions de directeur du Département d'anthropologie et d'écologie en juillet. Retour sur quelques avancées fondamentales de sa discipline, la génétique des populations

Campus: Quels sont les grands résultats de l'anthropologie moderne?

► *André Langaney*: C'est d'abord d'avoir démontré que, si tous les humains actuels sont génétiquement uniques, ils ont aussi une même origine commune récente. La plupart des spécialistes estiment que les derniers ancêtres communs à l'ensemble des populations humaines actuelles vivaient entre 60 000 et 250 000 ans avant notre ère. J'opterais pour une fourchette plus étroite, allant de 80 000 à 120 000 ans. Quoi qu'il en soit, on parle d'une époque très récente à l'échelle de la préhistoire humaine. Selon les estimations réalisées à partir de la diversité génétique de la population actuelle, nos ancêtres communs formaient alors un ensemble de 15 000 à 60 000 individus. Ces chiffres sont confortés par le fait que l'on trouve très peu de fossiles d'*Homo sapiens* avant l'invention de l'agriculture, il y a moins de 15 000 ans.

D'où viennent les différences génétiques entre les populations?

► Il existe, pour certains gènes, plusieurs variantes possibles qu'on appelle des allèles. Le répertoire de ces variantes est, en général, le même partout, mais leurs fréquences changent beaucoup d'une population à l'autre. Les responsables de ces différences sont les migrations qui les répartissent plus ou moins au hasard, puis l'environnement qui sélectionne certains traits. Si l'on étudie aujourd'hui

les populations autochtones, on remarque que les fréquences de la plupart des allèles varient de manière continue, les différences s'accroissant avec les distances géographiques.

Il semble qu'il y ait une évolution commune entre les langues et les gènes...

En effet. Les premières publications de Cavalli Sforza sur ce sujet datent des années 1980. J'étais d'abord sceptique, mais, comme mon groupe travaillait alors sur la génétique des populations africaines, j'ai tout de même voulu vérifier s'il existait un parallèle entre les langues et les gènes. Et là, surprise! Alicia Sanchez-Mazas, actuellement professeure au Département d'anthropologie et d'écologie, a montré que la génétique séparait les groupes linguistiques plus clairement encore que dans les travaux réalisés sur des populations européennes. Comme ce ne sont pas les langues qui déterminent les gènes, ni l'inverse, la seule conclusion possible était qu'il existe un synchroniseur commun qui n'est autre que l'histoire des migrations. La recolonisation de l'Afrique durant les 40 000 dernières années a séparé les populations, permettant à différentes familles linguistiques d'apparaître et de se différencier entre elles. En même temps, ces groupes ont subi des dérives génétiques plus ou moins indépendantes car ils étaient peu nombreux et éloignés les uns des autres.

C'est ainsi que le parallèle est né. Le plus intéressant est que l'échelle de temps est beaucoup plus courte pour l'évolution des langues que pour celle des gènes. Les généticiens des populations peuvent donc remonter plus dans le passé que les linguistes, qui ne parviennent guère à tracer des liens fiables entre des langues séparées depuis plus de 10 000 ans.

Y a-t-il un lien entre les fréquences des gènes et les différences physiques?

Non. A l'échelle mondiale, il n'existe qu'un seul patrimoine génétique humain très diversifié. Ensuite, les différences génétiques entre populations ne correspondent pas systématiquement aux différences physiques. Les Papous du Sud-Est asiatique et les Bantous d'Afrique, par exemple, ont une apparence physique très proche. Ils présentent toutefois des fréquences génétiques très différentes. Les premiers se rapprochent plus des Chinois, auxquels ils ne ressemblent pourtant pas du tout, et les seconds des autres populations africaines.

Comment expliquer alors la diversité des caractères physiques?

Les variations de la pigmentation de la peau et de la morphologie sont la conséquence de l'adaptation des humains au climat au cours des 15 000 à 20 000 dernières années. On a montré que, chez les Amérindiens qui sont tous venus par le détroit de Béring, on trouve des individus plutôt de petite taille et de peau foncée dans la zone équatoriale et des grands à peau relativement très claire au Canada et dans le sud de l'Argentine et du Chili. Il suffit donc de 10 000 à 15 000 ans pour changer la couleur de peau d'une population du plus clair au plus foncé. Et il en faut beaucoup moins pour modifier la

«une taille mille ans de peau»

taille: les étudiants de Genève mesurent en moyenne, à chaque génération, 2 cm de plus que leur parent du même sexe.

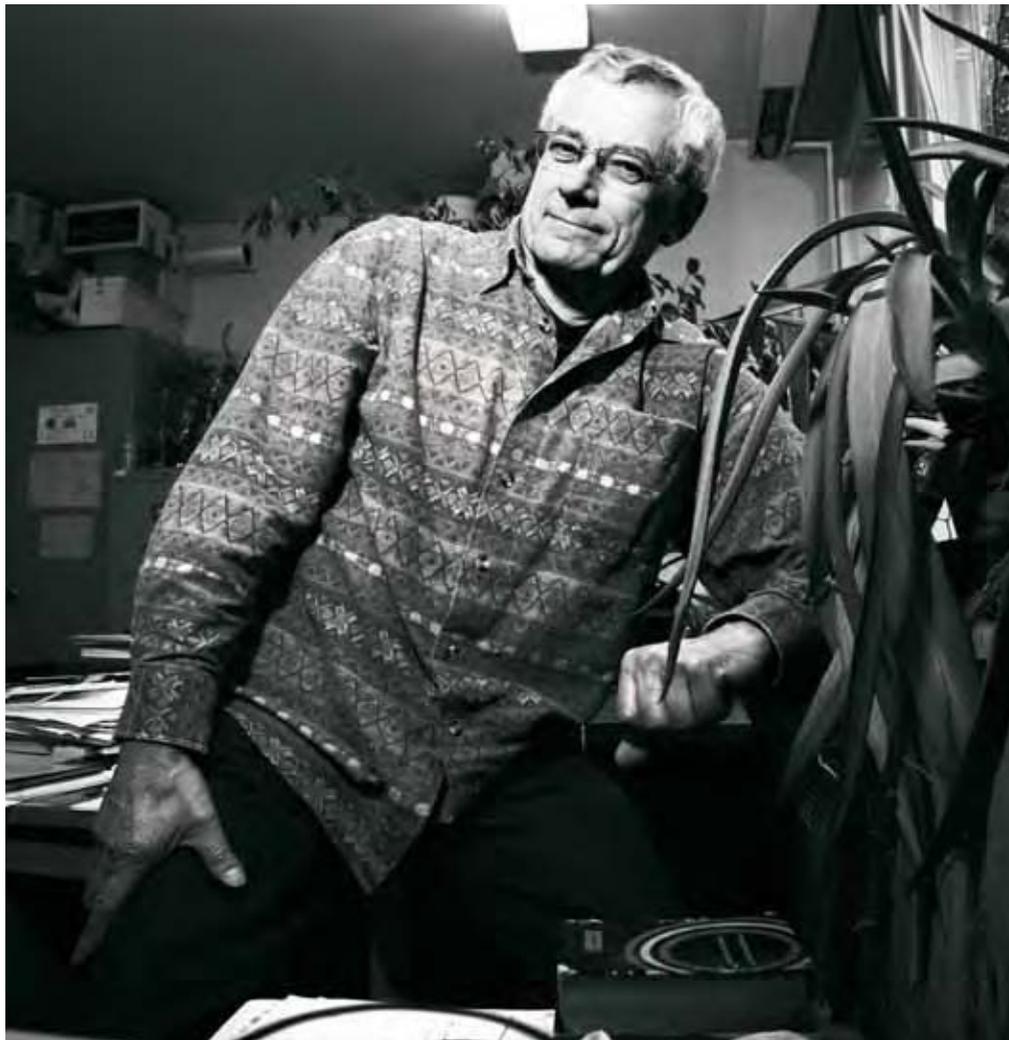
Est-ce dû à l'alimentation?

Non. L'accroissement séculaire de la taille a commencé dans l'Angleterre de la révolution industrielle où l'on ne peut pas dire que l'alimentation était bonne, ni suffisante. Une autre étude a montré que des Siciliens partis aux Etats-Unis ont vite atteint les tailles locales. En revanche, ceux qui étaient restés en Sicile, où l'on mange pourtant mieux, n'ont pas grandi, sauf ceux qui se sont installés en ville. On pense d'ailleurs, sans avoir d'explication démontrée, que l'augmentation de la taille est liée à l'urbanisation, les habitants des villes industrialisées ayant tous grandi contrairement à ceux des campagnes.

La disparition de certaines populations autochtones ne va-t-elle pas diminuer la diversité génétique de l'humanité?

C'est une telle crainte qui a motivé des programmes de recherche comme *Vanishing Populations*. De peur que ces ethnies ne disparaissent, des scientifiques se sont rendus auprès de certaines tribus (Papous, Amérindiens, aborigènes...) pour analyser leurs gènes. Les résultats se sont avérés d'une grande banalité. On n'a trouvé aucun gène ni aucun allèle spécifique. En fait, en raison de leur petite taille, ces groupes ont perdu de la diversité génétique avec le temps. Nous avons été un certain nombre à réagir dans les années 1975-1980 pour inverser la perspective et lancer des études dans les grandes populations, comptant des centaines de millions de personnes. Nous avons montré que, chez elles, la diversité était beaucoup plus importante. Nous

OLIVIER VOGELSANG



pouvions enfin commencer à cartographier les variations du génome à travers le monde. Et puis, ce sont tout de même les populations nombreuses qui représentent le plus d'intérêt pour les applications médicales et pharmacologiques.

La génétique des populations peut-elle avoir des répercussions en médecine?

Bien sûr. Par exemple, c'est la variation génétique entre les individus qui conditionne la réponse aux médicaments. On peut imaginer identifier systématiquement demain les personnes qui ne supportent pas un traitement ou qui nécessitent des dosages inhabituels. Ainsi, au lieu de laisser tomber une molécule dangereuse pour certains ou inefficace pour d'autres, comme cela se fait actuellement, on pourrait ne la donner qu'à ceux dont on sait, grâce à leur profil génétique, qu'ils répondront positivement.

Les anthropologues occidentaux ont souvent cédé à l'ethnocentrisme. Cette époque est-elle révolue?

Depuis que l'on a commencé à réfléchir sur nos relations avec l'«autre», l'étranger exotique, il y a toujours eu cette tendance à le considérer comme une créature inférieure – un préjugé que l'on trouve dans toutes les sociétés. La colonisation a aggravé cette vision. Et la théorie de l'évolution a aussi eu des effets pervers. Certains scientifiques l'ont invoquée pour justifier, entre autres, des thèses racistes selon lesquelles les Noirs seraient le «chaînon manquant» entre les singes et les Blancs. Aujourd'hui, ces préjugés n'ont pas disparu puisqu'on trouve encore des anthropologues qui intitulent un ouvrage *L'Afrique, le singe et l'homme* ou des généticiens qui passent leur vie à comparer les Africains avec le reste du monde. Il y a même un chercheur de Stanford, très cité, qui propose, sans une seule justification factuelle, une théorie selon laquelle les humains sortis d'Afrique auraient été plus intelligents que ceux qui y seraient restés. ■

Propos recueillis par Anton Vos

Stéphane Udry et ses collègues ont découvert ce printemps la plus petite planète extrasolaire connue. Sa masse vaut cinq fois celle de la Terre et elle remplit les conditions pour abriter de l'eau à l'état liquide

Chasseur de planètes

«*J'aime bien partir en mission d'observation au printemps. Je suis allergique au pollen: cela me donne quelques semaines de répit.*» L'antidote de Stéphane Udry, professeur à l'Observatoire de Genève, est radical. C'est en effet au Chili, à plus de 2400 mètres d'altitude, aux abords d'un des déserts les plus secs de la planète, qu'il se rend habituellement pour échapper à son mal. Mais la raison principale du voyage, ce n'est pas le rhume des foies. C'est la traque des planètes extrasolaires. Membre de l'équipe du professeur Michel Mayor, codécouvreur de la première d'entre elles en 1995, Stéphane Udry a d'ailleurs à son tour marqué cette quête d'une pierre blanche. Il est le premier auteur de la découverte, annoncée ce printemps, d'une planète 5 fois plus massive que la Terre et située à la bonne distance de son étoile pour pouvoir accueillir, en théorie, de l'eau liquide, ingrédient indispensable à l'éclosion de la vie telle que nous la connaissons.

Précision suisse

La détection des petits mouvements de l'étoile Gliese 581, trahissant la présence de ce compagnon invisible, a été réalisée à La Silla, un coin aride et reculé des Andes, à l'aide du télescope de 3,6 mètres de diamètre de l'ESO (Observatoire européen austral). Ce vieil appareil, bâti en 1976, a reçu un sérieux coup de jeune lorsqu'il a été doté en 2003 d'un spectrographe de très haute précision et de fabrication helvétique, HARPS (lire *Campus* n°66). Depuis, il est devenu l'outil le plus efficace, et de loin, dont peut rêver un chasseur de planètes extrasolaires. «HARPS, au fur et à mesure de son utilisation,

dévoile des capacités qui dépassent nos attentes et celles de nos concurrents, dont certains n'avaient pourtant pas caché leur scepticisme, explique Stéphane Udry. Sa précision et sa stabilité sont extraordinaires. L'appareil appartient à l'ESO, mais comme nous l'avons construit pour l'essentiel, nous avons reçu sous forme de salaire 500 nuits d'observation pour cinq ans en plus de celles que nous obtenons sur concours. Du coup, notre équipe dispose du meilleur dispositif existant et de beaucoup de temps pour l'utiliser. Les résultats suivent: 11 des 13 planètes connues à ce jour ayant une masse de moins de 20 fois celle de la Terre ont été découvertes grâce à HARPS.»

La détection autour de Gliese 581 de la «super Terre», comme l'appellent les astronomes, n'a pas été immédiate. Car ce n'est pas en collant simplement l'œil au télescope que l'on réalise des découvertes aujourd'hui.

«Contrairement à ce que l'on pourrait penser, un astronome moderne passe la majorité de son temps au bureau, derrière son ordinateur, précise Stéphane Udry. Ce n'est que pour les colloques internationaux ou les campagnes d'observation (5 semaines par an en ce qui me concerne) que nous sortons de nos murs. Cela dit, le métier d'astronome conserve un côté ermite qui demeure très romantique. Quand, la nuit tombante dans un paysage sublime, je suis seul au télescope, j'ouvre le dôme et monte me promener sur le chemin de

ronde autour de la coupole, je me sens comme un capitaine sur son bateau: seul maître à bord après Dieu.»

Là-haut sur la montagne, tout est parfaitement organisé pour perdre le moins de temps possible. Les chercheurs venus d'Europe sont pris en charge dès leur arrivée à l'aéroport. Sur place, on leur



Le dôme du télescope de 3,6 mètres de diamètre de l'ESO à La Silla. C'est sur cet appareil qu'est installé le spectrographe de fabrication suisse HARPS qui a permis de découvrir la super Terre autour de l'étoile Gliese 581.

Le système de Gliese 581 compte trois planètes de 5, 8 et 15 fois la masse de la Terre. La plus petite (au premier plan) accomplit une révolution complète de son étoile en 13 jours.

dans la nuit

prépare à manger, range leur chambre, bref, un véritable baby-sitting. Tout est fait pour que les astronomes n'aient à se préoccuper que de leur travail. «Ce n'est pas comme dans certains autres observatoires manquant d'infrastructures, se souvient le chercheur. Un de mes collègues s'est rendu une fois dans un endroit, en Arizona, où il fallait faire les courses et la cuisine soi-même. Il a aussi dû chasser l'ours qui rôdait dans les parages.»



D'une étoile à l'autre

A l'ESO, dans les grands télescopes, les astronomes sont dorlotés jusque sous la coupole. Le pointage du télescope est automatique et c'est souvent un technicien, qui travaille à l'année à l'observatoire chilien, qui prépare l'appareil en entrant les coordonnées fournies à l'avance par l'astronome. Les nuits sont ainsi préprogrammées, le télescope passant alors docilement, dès le crépuscule, d'une étoile à l'autre, emmagasinant de la lumière venue du cosmos et la restituant sous forme de graphes, courbes et listes de nombres. L'astronome est sur place en cas de doute ou de pépin, le plus souvent pour surveiller le déroulement de l'enregistrement. «Je ne peux pas jouer tout seul avec le télescope, avoue Stéphane Udry. Mais je mets ces nuits à profit en travaillant de manière efficace. Il n'y a personne pour me déranger. C'est le meilleur moment pour analyser les premiers résultats.»

C'est au cours d'une de ces campagnes, en 2005, que l'astronome genevois et ses

collègues découvrent une première planète orbitant autour de Gliese 581. Il ne s'agit pas encore de la super Terre, mais d'une «Neptune», dont la masse vaut 15 fois celle de la Terre. Cependant, à y regarder de plus près, les courbes retraçant les minuscules mouvements de l'étoile semblent cacher

quelque chose, peut-être un ou deux autres compagnons. Dans ce genre de cas, il convient de rester discret pour ne pas éveiller les soupçons chez les concurrents – il y en a de sérieux – et éviter de se faire coiffer sur le poteau. Pas un mot donc lors de l'annonce de la découverte de la «Neptune» lors du colloque tenu en août 2005 à l'Observatoire de Haute-Provence en l'honneur du 10e anniversaire de la détection de la première planète extrasolaire, 51Pegb.

Dès que l'occasion s'est présentée pour effectuer des mesures complémentaires, les chercheurs ont pu dessiner avec davantage de précision les oscillations de Gliese 581. Les choses sont alors allées très vite et deux autres planètes (une de cinq et une de huit fois la masse de la Terre) ont pu être identifiées, la plus petite se trouvant juste à la bonne distance de son astre. Le 25 avril 2007, la nouvelle fait le tour du monde: on a découvert une «planète extrasolaire potentiellement capable de supporter la vie». ■

Anton Vos

obswww.unige.ch/Exoplanets/
obswww.unige.ch/~udry/udry_preprint.pdf
www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2007/pr-22-07.html

Fiche technique

> La planète extrasolaire, découverte par les chercheurs de l'Observatoire de Genève, de trois laboratoires français associés au CNRS et d'une équipe de l'Université de Lisbonne est la plus petite connue à ce jour. Sa masse est 5 fois plus importante que celle de la Terre.

> Elle tourne autour d'une naine rouge, Gliese 581, située à 20,5 années-lumière. Ce type d'astres, très abondant, est relativement peu lumineux. Par conséquent, la zone «habitable», où les conditions de vie sont théoriquement réunies, est plus proche de l'étoile et les planètes qui y évoluent sont plus facilement détectables.

> Le système de Gliese 581 est formé d'au moins trois planètes. La première, aussi massive que Neptune, a été découverte en 2005. En plus de la super Terre, les mouvements de l'étoile indiquent qu'un troisième larron (de 8 fois la masse de la Terre) fait partie de la danse.

> La super Terre effectue une révolution autour de son étoile en 13 jours. La température moyenne à sa surface serait comprise entre 0 et 40°C. Ces conditions permettent la présence d'eau liquide.

> La planète est soit rocheuse, soit couverte par un océan. La gravité est de 2,2 fois celle de la Terre et son rayon probablement entre 1,5 et 2 fois plus grand que celui de notre planète.

Le nouveau visage du risque



La notion de risque est devenue centrale dans la société d'aujourd'hui. Elle est progressivement passée d'une probabilité objective – capable d'être mesurée ou calculée afin d'en gérer les effets négatifs – à une situation sociale mettant en jeu des intérêts contradictoires

et générant des mécanismes complexes de décision. De plus en plus fréquemment, le risque (social, sanitaire, politique, économique...) est en effet associé à l'incertitude qui ne peut pas faire l'ob-

jet de calculs de probabilité. C'est entre autres pourquoi les sciences humaines ont fait leur entrée depuis quelques années dans ce champ de recherche auparavant monopolisé par les sciences naturelles. L'ouvrage intitulé «Face au risque» recueille les réflexions sur ce thème d'une dizaine de chercheurs (politologues, sociologues, historiens, juriste, géographe et économiste).

Il est rédigé sous la direction de trois scientifiques de l'Université de Genève (Claudine Burton-Jeangros, Christian Grosse et Valérie November). Parmi les sujets passionnants, celui de la respon-

sabilité individuelle et collective qui se télescopent constamment. Les Etats développent des efforts de prise en charge collective (par rapport aux OGM, par exemple), tout en appelant à la responsabilité individuelle (face au sida). Alors même que les individus cherchent à asseoir leur autonomie face aux institutions, les situations de crise leur rappellent à quel point ils sont insérés dans des ensembles sociaux plus larges, porteurs de contraintes et d'obstacles. **AVS**

«Face au risque», sous la direction de Claudine Burton-Jeangros, Christian Grosse et Valérie November. Ed. Georg, 2007, 253 p.

L'UE à l'heure de la démocratie directe

L'avenir de l'Union européenne passe-t-il par le référendum? A lire le récent ouvrage de Frédéric Esposito, chargé d'enseignement à l'Institut européen, on est tenté de répondre par l'affirmative. Selon lui, la crise de légitimité dont souffre l'UE depuis l'échec du projet de Constitution pourrait en effet être résolue par une plus grande participation des citoyens aux décisions politiques communautaires. L'initiative n'étant pas adaptée au mode de fonctionnement d'une Europe à 27 ni à la culture politique des Etats membres, c'est donc vers le référendum que Frédéric Esposito suggère de se tourner. Dès lors, deux options se présentent. La première consiste à instaurer une consultation populaire sur le projet de Constitution européenne. Permettant de renforcer le lien entre l'Union et ses citoyens tout en constituant un retour aux sources de la sou-



veraineté, cette solution implique toutefois soit de renoncer à la règle de l'unanimité, soit d'accepter le principe d'une intégration différenciée. La seconde vise à mettre en place le référendum pour des votations portant sur des choix politiques cruciaux (élection du président de la Commission, par exemple). Cette façon de faire permettrait de familiariser les citoyens de l'Union à la démocratie directe tout en rappro-

chant des cultures politiques encore très différentes. **VM**

«Vers un nouveau pouvoir citoyen? Des référendums nationaux au référendum européen», par Frédéric Esposito, Publications de l'Institut européen de l'Université de Genève 2, Academia Bruylant, 370 p.



Le libéralisme en panacée

Chômage, problèmes environnementaux, criminalité: pour Victoria Curzon Price, professeure au Département d'économie politique, notre monde est incontestablement en crise. Et de façon tout aussi certaine, il n'y a qu'une manière d'en sortir: la voie d'un libéralisme bien compris. L'économiste en appelle donc à un changement de cap radical. Destiné à nous protéger des violences propres à l'«état de nature», l'Etat

providence s'est, selon elle, transformé en un «super prédateur» inefficace sur le plan économique, «profondément immoral» et fondamentalement liberticide. Concrètement, «toute réforme qui introduit un peu de concurrence dans les monopoles souvent protégés par l'Etat serait bénéfique.» Rien ne devrait en effet s'opposer à l'ordre marchand, source première du développement de l'humanité, seul moyen de créer de la valeur et seule alternative au vol et au pillage. Le système, une fois débarrassé de ses entraves étatiques, marcherait tout seul, poussé par

une sorte d'évolution naturelle à se perfectionner sans cesse. Indispensables, les inégalités constitueraient dans ce modèle une incitation nécessaire au dépassement et une source de créativité bienvenue. Quant à l'éducation ou aux infrastructures de santé, la charge en reviendrait à la société civile. «En tout état de cause, explique la chercheuse, un tel système ne pourrait guère faire moins bien, et risque de faire bien mieux, que le système monopolistique et ankylosé de l'Etat.» **VM**

«Le Libéralisme, pourquoi ça marche?», par Victoria Curzon Price, Ed. Favre, 219 p.

Prix Leenaards 2007, le palmarès

Trois équipes de chercheurs de Genève et Lausanne ont été primées par la Fondation Leenaards pour leur recherche sur les grands prématurés, sur de nouvelles thérapies contre le cancer et sur la lutte contre les maladies hémorragiques et les thromboses. Elles se partageront 1,2 million de francs pour développer leurs travaux durant trois ans. La première équipe – Petra Hüppi (HUG/UNIGE) et Koviljka Barisnikov (UNIGE), Cristina Borradori

Tolsa (HUG/UNIGE) et Margarita Forcada Guex (CHUV) – s'efforcera de mieux comprendre les effets d'une naissance prématurée sur le développement cérébral et, à long terme, sur les compétences scolaires et sociales. L'équipe du professeur Andreas Mayer (UNIL) et des docteurs Robbie Loewith (UNIGE) et Claudio De Virgilio (UNIGE), se focalisera sur l'importance d'une protéine à la base des dérèglements provoquant des cancers afin de développer

de nouveaux moyens diagnostiques et thérapeutiques. Enfin, l'équipe des docteurs Anne Angelillo-Scherrer (CHUV), Brenda Kwak (HUG/UNIGE) et Pierre Fontana (HUG/UNIGE) cherchera à mieux comprendre la formation du caillot sanguin afin de découvrir de nouvelles cibles thérapeutiques pour lutter contre les maladies hémorragiques et les thromboses (plus d'infos sur www.leenaards.ch).

Une base de données pour **lutter contre** les maladies infectieuses

Faciliter la mise au point de médicaments destinés à combattre les maladies infectieuses qui affectent le monde en développement: tel est l'objectif du Drug Target Prioritization Network. Réunissant des chercheurs du monde entier sous l'égide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ce réseau a lancé au printemps dernier une nouvelle base de données informatique en accès libre (<http://TDRtargets.org>). Elle contient des informations relatives à la découverte ciblée de médicaments contre les agents pathogènes responsables du paludisme, de la tuberculose, de la maladie africaine du sommeil, de la leishmaniose, de la maladie de Chagas et d'helminthiases telles que la schistosomiase et la filariose. Des maladies qui sont la cause de plus de 6 millions de morts par an.

Kurt Hostettmann distingué par la Société européenne de phytochimie

La médaille de la PSE (Phytochemical Society of Europe) a été décernée à Kurt Hostettmann lors d'une cérémonie tenue à l'Université de Cambridge le 17 avril dernier. Professeur ordinaire au laboratoire de pharmacognosie et de phytochimie, Kurt Hostettmann est le cinquième scientifique de renom distingué par le PSE depuis sa création, le comité scientifique se réservant le droit de ne pas attribuer de distinction systématiquement.

Cyrille Simonnet reçoit la Médaille George Sarton

Professeur au sein de l'Institut d'architecture, qu'il a dirigé de 1998 à 2002, Cyrille Simonnet a reçu le 15 mars dernier la Médaille George Sarton. Cette prestigieuse distinction est attribuée depuis 1995 à un historien des sciences s'étant particulièrement distingué dans ses travaux tout au long de sa carrière académique.

Marianne Starlander reçoit le Prix «venture leaders» 2007

Marianne Starlander, chargée d'enseignement au sein de l'École de traduction et d'interprétation, fait partie des 20 lauréats de la seconde édition du Prix venture leaders. Ce prix, décerné à l'initiative de l'Agence pour la promotion de l'innovation, lui permettra de suivre un programme intensif de développement entrepreneurial et de commercialisation de produits high-tech dans la région de Boston pendant dix jours. Le projet primé concerne un logiciel de traduction parlée dans le domaine médical.

François Ost récompensé par la Communauté française de Belgique

François Ost, professeur associé à la Faculté de droit, vient de recevoir le Prix quinquennal de l'essai décerné par la Communauté française de Belgique pour son ouvrage *Raconter la loi: aux sources de l'imaginaire juridique*, publié à Paris chez Odile Jacob en 2004. Né à Bruxelles le 17 février 1952, François Ost est à la fois juriste, philosophe et écrivain. Il est l'auteur de nombreux articles dans des revues spécialisées nationales et internationales. Ses travaux portent notamment sur la philosophie et la théorie du droit, la philosophie des droits de l'homme, les fondements du droit de l'environnement ou les rapports entre le droit et la littérature.



SEJOURS LINGUISTIQUES

dans le monde entier

Anglais intensif
Anglais juridique
Anglais médical
et beaucoup plus...

commandez votre brochure
gratuite en ligne
www.aventure-linguistique.ch

Aventure Linguistique
tél: 022 321 89 05
40, Rue du stand
1204 Genève

IMPRESSUM

Campus

Université de Genève
Presse Information Publications
Rue Général-Dufour 24 – 1211 Genève 4
campus@presse.unige.ch
www.unige.ch/presse/

Secrétariat, abonnements

T 022/379 77 17 – F 022/379 77 29

Comité de rédaction

Jean-Paul Descœudres / Pascal Garcin /
Pierre Spierer / Ian Mackenzie / Ariane Vlerick

Responsable de la publication

Didier Raboud

Rédaction

Vincent Monnet / Anton Vos

Correctrice

Samira Payot

Direction artistique et graphisme

ADB Atelier Dominique Broillet
Chatty Ecoffey

Photographe

Olivier Vogelsang

Impression

ATAR Roto Presse, Vernier

Publicité

Gol Uni-Publicité SA
Rosenheimstrasse 12
CH-9008 St-Gall/Suisse
T 071/244 10 10 – F 071/244 14 14
info@go-uni.com – www.go-uni.com

Campus est membre du Swiss Science Pool
www.swiss-science-pool.com
Reprise du contenu des articles autorisée avec mention
de la source. Les droits des images sont réservés.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Thèses

SCIENCES

> Ahua, Kouassi Maximin

Recherche de nouveaux composés
antiparasitaires et antifongiques
dans des plantes africaines:
étude de «Thamnosma rhodesica»
(Bak. f.) Mendonça (Rutaceae)
et «Pseudocedrela kotschyi»
(Schweinf.)Harms (Meliaceae)
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3730
Directeur de thèse:
Professeur Kurt Hostettmann

> Alirol, Emilie

Role of hFis1 in mitochondrial
fission and apoptosis
Th. Univ. Genève, 2004; Sc. 3788
Directeur de thèse:
Professeur Jean-Claude Martinou

> Arib, Ghislaine

A new role for nuclear pore
complexes in boundary activity
and gene expression
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3751
Directeur de thèse:
Professeur Ulrich K. Laemmli

> Árvai, Roman

Application of the complexes
arene chromium tricarbonyl
in the synthesis of biologically
active compounds
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3721
Directeur de thèse:
Professeur Ernst Peter Kundig

> Argentin, Paola

Sur certaines surfaces de Kummer
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3759
Directeur de thèse:
Professeur Daniel Coray

> Bettiol, Esther

Developmental characterization of
cardiomyocytes derived from
human embryonic stem cells
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3775
Codirecteurs de thèse:
Professeur Karl-Heinz Krause,
Docteur Marisa Jaconi,
Professeur Ueli Schibler

> Branco, Gisela

Wind effect on the performance
of a large uncovered solar
collector field based on long-term
experimental data
Th. sc. Genève, 2005; Sc. 3609
Directeur de thèse: Professeur
Nicolas Gisin; codirecteur: Professeur
Bernard Lachal

> Carobbio, Stefania

Glutamate dehydrogenase and
the regulation of insulin secretion
in pancreatic β -cells: «in vitro»
and «in vivo» studies
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3772
Directeur de thèse: Professeur
Pierre Maechler, privat docent;
codirecteur: Professeur Ulrich Schibler

> Clerc, Corinne

Les miliolina (foraminifères porce-
lanés) du Dogger du Jura méridio-
nal (France): systématique, strati-
graphie et paléoenvironnement
Th. sc. terre Genève, 2005; Sc. 3599
Directeur de thèse:
Professeur Roland Wernli

> Cognard, Emmanuelle

Utilisation et apport de la trappe
ionique pour l'analyse de xénobio-
tiques dans les matrices biolo-
giques et toxicologie forensique
Th. chim. Genève, 2005; Sc. 3694
Codirecteurs de thèse:
Professeur Jean-Luc Veuthey,
Docteur Christian Staub, privat-docent

> Constant, Samuel

Coordinating hexacoordinated
phosphorus anions for stereoselec-
tive applications
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3748
Directeur de thèse:
Professeur Jérôme Lacour

> **Corcelle, Véronique**

Investigation of rat hepatic adult oval stem cells and human peripheral blood monocytes as feasible sources for the generation of surrogate b-cells «in vitro»
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3760
Directeur de thèse: **Professeur Claes B. Wollheim**; codirecteurs: **Professeur Ueli Schibler**, **Docteur Benoit R. Gauthier**

> **Cudré-Mauroux, Christophe**

Lentivector-mediated transfer of Bmi-1 and telomerase in muscle satellite cells yields a Duchenne myoblast cell line with long-term genotypic and phenotypic stability
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3726
Codirecteurs de thèse: **Professeur Duri Rungger**, **Professeur Didier Trono** (EPFL)

> **Demeule, Barthélemy**

Formulation de protéines thérapeutiques: analyse des phénomènes d'agrégation
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3756
Directeur de thèse: **Professeur Robert Gurny**; codirecteur: **Professeur Tudor Arvinte**

> **Déruaz, Anouk**

Adaptation to a scotoma in the centre of the visual field: plasticity of the ocular system, modification of eye movements and reading rehabilitation
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3743
Directeur de thèse: **Professeur Avinoam B. Safran**

> **Díaz Gómez, Manuel**

Performance studies of the high level electron trigger of ATLAS
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3739
Directeur de thèse: **Professeur Alain Blondel**

> **Dubath, Florian**

Theoretical and experimental aspects of gravitational-wave physics
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3742
Directeur de thèse: **Professeur Michele Maggiore**

> **Dulak, Marcín**

Numerical implementation and applications of the subsystem formulation of density functional theory
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3734
Directeur de thèse: **Professeur Jacques Weber**; codirecteur: **Docteur Tomasz Adam Wesolowski**

> **Emery, Bertrand**

The Has1 protein, a DEAD-box RNA helicase, is required for 40S ribosomal subunit biogenesis in yeast
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3776
Codirecteurs de thèse: **Professeur Didier Picard**, **Professeur Patrick Linder**

> **Fasel, Sylvain**

Photons and plasmons: fundamentals and applications of quantum information science
Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3706
Directeur de thèse: **Professeur Nicolas Gisin**

MEDECINE

> **Azabji Kenfack, Marcel**

Détermination du débit cardiaque par la méthode du Modelflow appliquée à une artère périphérique au repos et à l'exercice modéré (Measurement of Cardiac Output by the Modelflow method applied on a peripheral artery at rest and at moderate exercise)
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10474
Directeur de thèse: **Docteur Guido Ferretti**, privat docent

> **Bader, Carl**

Qualité marginale des restaurations adhésives de classes V après préparation et finition à l'aide d'un laser A Er:YAG
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. Dent. 648
Directeur de thèse: **Professeur Ivo Krejci**

> **Blanes, Rafael J.**

L'influence du rapport hauteur couronne/longueur implant sur la résorption osseuse cretale dans les segments postérieurs des maxillaires: une étude prospective sur 10 ans
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. dent. 646
Directeur de thèse: **Professeur Urs Belsler**

> **Carballo, David**

L'importance du bilan initial dans la prise en charge des syncopes
Th. méd. Genève, 2006; Méd. 10465
Directeur de thèse: **Professeur François Sarasin**, chargé de cours

> **Dorsaz, Orienne**

Les Centres de Thérapies Brèves dans la psychiatrie genevoise: perspective historique et point de vue actuel des patients
Th. méd. Genève, 2006; Méd. 10464
Directeur de thèse: **Professeur Gilles Bertschy**

> **Gerstel, Eric**

Modifications des traitements médicamenteux chroniques lors d'une hospitalisation: le rôle des médecins internes, des praticiens et des patients
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10477
Directeur de thèse: **Professeur Jean-Michel Gaspoz**

> **Girard, Elodie**

Attributions causales de la maladie de patients souffrant de douleurs chroniques
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10481
Directrices de thèse: **Professeure Anne-Françoise Allaz**, **Docteur Christine Cedraschi**, privat docent

> **Holzer, Nicolas**

Potentiel thérapeutique de la transplantation autologue de précurseurs myogéniques dans le tissu musculaire squelettique
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10479
Directeur de thèse: **Professeur Charles Roland Bader**

> **Huber, Lionel**

Influence du ciment de scellement sur l'adhérence de tenons endodontiques à la dentine canalair (Push-out bond strengths of endodontic posts bonded with different resin-based luting cements)
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. dent. 647
Directeur de thèse: **Professeur Serge Bouillaguet**, privat docent

> **Hsu, Christophe François**

Les kératoses séborrhéiques (KS): évaluation des modèles rétentionnel et prolifératif
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10478
Directeur de thèse: **Professeur Jean-Hilaire Saurat**

> **Martinelli, Pascal**

Incidence des embolies à cholestérol chez le sujet âgé: 30 ans d'histoire et 4000 autopsies
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10463
Directeurs de thèse: **Docteur Jean-Jacques Perrenoud**, privat docent, **Docteur François Herrmann**, privat docent

> **Mei, Jie**

Traitement de l'insuffisance hépatique fulminante par la transplantation d'hépatocytes porcins microencapsulés et cryopréservés
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10468
Directeurs de thèse: **Professeur Philippe Morel**, **Docteur Léo Hans Bühler**, privat-docent

> **Paris, Samuel**

Thromboses veineuses profondes distales symptomatiques: un dilemme diagnostique et thérapeutique
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10466
Directeur de thèse: **Professeur Henri Bounameaux**

> **Perroud, Nader**

Investigations des liens entre les troubles anxieux et les conduites suicidaires dans une population de sujets atteints d'un trouble bipolaire: la phobie sociale, un facteur de risque des tentatives de suicide dans le trouble bipolaire
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10475
Directeur de thèse: **Professeur Alain Malafosse**

> **Prilipko, Olga**

Le décours temporel et les caractéristiques spectrales des microéveils dans le sommeil humain normal
Th. Univ. Genève, 2005; Méd. 10455
Directeur de thèse: **Professeur Theodor Landis**; codirecteur: **Docteur Emilia Sforza**, **Docteur Helli Merica**, **Docteur François Herrmann**

> **Rotzetter-Otero, Maria del Carmen**

Santé des femmes 18 ans après une déchirure du sphincter anal après l'accouchement: incontinence fécale, incontinence urinaire et sexualité
Th. Univ. Genève, 2006; Méd. 10467
Directeurs de thèse: **Professeur Olivier Irion**, **Docteur Daniel Faltin**, chargé de cours

> **Schmeer, Claudia**

Etiologies bactériennes des pneumonies acquises en communauté nécessitant une hospitalisation chez les personnes de plus de 65 ans: éclairage sur les pneumonies atypiques
Th. méd. Genève, 2006; Méd. 10460
Directeur de thèse: **Docteur Jean-Paul Janssens**, chargé de cours

Thèses

LETTRES

> **Ambort, Gladys Graciela**
La acción del poder en la construcción/destrucción del sujeto: poder y soledad, una experiencia de vida
Th. Univ. Genève, 2006; L. 606
Directeur de thèse:
Professeur Jenaro Talens

> **Boni, Monica**
La domesticité en Toscane aux XIV^e et XV^e siècles
Th. Univ. Genève, 2006; L. 604
Directeur de thèse:
Professeur Robert Delort, codirecteur **Professeur Jacques Verger** (Université de Paris IV Sorbonne)

> **Dongen, Luc van**
Un purgatoire très discret: la transition «helvétique» d'une cohorte d'anciens nazis, fascistes, collaborateurs et autres vaincus de la Libération, 1943-1955 (env.)
Th. Univ. Genève, 2006; L. 603
Directeur de thèse: **Professeur Jean-Claude Favez**, codirecteur: **Professeur Mauro Cerutti**

> **Dupont, Nicolas**
L'impatience de la liberté: sujet, vérité et pouvoir chez Michel Foucault
Th. Univ. Genève, 2005; L. 585
Codirecteurs de thèse:
Professeur Alain de Libera, **Professeur Jean-François Courtine**

> **Fernandez, Véronique**
Clothing and sexual difference: dress and gender in speculative fiction and cinema
Th. Univ. Genève, 2005; L. 578
Directeur de thèse:
Professeur Wlad Godzich

> **Galizia, Annalisa**
La stoffa della controriforma: indagine sui tessuti d'uso liturgico nelle pievi ambrosiane e comasche sotto gli svizzeri tra XV e XVII secolo
Th. Univ. Genève, 2006; L. 590
Directeur de thèse:
Professeur Mauro Natale

> **Genequand, Philippe**
L'organisation et la politique de la cour pontificale d'Avignon sous Clément VII (1378-1394): à partir des documents comptables et des lettres
Th. lett. Genève, 2004; L. 547
Directeur de thèse:
Professeur Robert Delort

> **Lukinovich, Alessandra**
Observations sur les trimètres d'Alexis: accent, mètre, rythme
Th. Univ. Genève, 2006; L. 596
Directeur de thèse:
Professeur André Hurst

> **Monbaron, Nathalie Yvette**
Maximilien de Meuron 1785-1868: sa vie, son œuvre
Th. Univ. Genève, 2006; L. 593
Directeur de thèse:
Professeur Pierre Vaisse

SES

> **Babonneau, Frédéric**
Solving the multicommodity flow problem with the analytic center cutting plane method
Th. Univ. Genève, 2006; SES 603
Directeur de thèse:
Professeur Jean-Philippe Vial

> **Crofts, Nicholas**
Museum informatics: the challenge of integration
Th. Univ. Genève, 2004; SES 580
Directeur de thèse:
Professeur Michel Lénoard

> **Czellâr, Veronika**
Small sample properties of indirect inference with applications to stochastic differential equations
Th. Univ. Genève, 2006; SES 610
Directeur de thèse:
Professeur Elvezio Ronchetti

> **Gunson, John**
Les facteurs clés de succès dans la mise en place de progiciels de gestion intégrés (PGI/ERP): investigations dans l'industrie pharmaceutique
Th. Univ. Genève, 2006; SES 601
Directeur de thèse:
Professeur Jean-Paul De Blasis

DROIT

> **Etier, Guillaume**
Du risque à la faute: évolution de la responsabilité civile pour le risque du droit romain au droit commun
Th. Univ. Genève, 2006; D. 771
Directeur de thèse:
Professeur Bénédict Winiger

> **Heathcote, Sarah**
State of necessity and international law
Th. droit. Genève, 2005; D. 772
Directrice de thèse: **Professeure Laurence Boisson de Chazournes**, codirecteur: **Professeur Marcelo Kohen**

> **Ndour, Khaly Adama**
Portée du droit conféré à l'obtenteur sur le développement agricole: le cas des pays en développement
Th. Univ. Genève, 2006; D. 773
Directrice de thèse:
Professeure Anne Petitpierre-Sauvain

> **Perruchoud, Edmond C**
La communauté dans la copropriété ordinaire: (étude portant principalement sur la copropriété foncière)
Th. Univ. Genève, 2006; D. 774
Directeur de thèse:
Professeur Bénédict Foëx

IUHEI

> **Dumberry, Patrick**
State succession to rights and obligations arising from the commission of internationally wrongful acts in international law
Th. sc. pol. Genève, 2006; HEI 703
Directeurs de thèse: **Professeur Marcelo Kohen**, **Professeure Brigitte Stern**, professeure associée

> **Garcia, Denise**
Small arms control: making new international norms
Th. Univ. Genève, 2006; HEI 710
Directeur de thèse:
Professeur Keith Krause

> **Mégret, Frédéric, juriste**
L'articulation entre tribunaux pénaux internationaux et juridictions nationales: centralité et ambiguïté dans l'ordre juridique international
Th. Univ. Genève, 2006; HEI 705
Thèse présentée à l'Université de Genève et l'Université de Paris I.
Directeurs de thèse:
Professeur Andrew Clapham, **Professeure Brigitte Stern** (Université Paris I)

> **Lopez Hurtado, Carlos Justino**
The WTO legal system and international human rights
Th. Univ. Genève, 2006; HEI 709
Directeur de thèse:
Professeur Andrew Clapham

IUED

> **Dormeier Freire, Alexandre**
Circulation des savoirs et développement industriel: observation de réseaux d'ingénieurs dans une entreprise «high-tech» indonésienne
Th. Univ. Genève, 2005; IUED 14
Directeur de thèse:
Professeur Jean-Luc Maurer

ARCHITECTURE

> **Grignolo, Roberta**
Dentro l'immagine tecnica: la tecnica nella ricerca architettonica dal dopoguerra ad oggi, un itinerario critico
Th. Univ. Genève, 2006; Arch. 6
Directeurs de thèse: **Professeure Matilde Baffa** (Politecnico di Milano), **Professeur Bruno Reichlin**



www.ey.com/ch/careers

 **ERNST & YOUNG**

Quality In Everything We Do

Après un stage, puis-je envisager un poste fixe ?

Take charge of your career. Now.

Vous trouvez plus d'informations sous www.ey.com/ch/careers
recrutement@ch.ey.com

Audit. Tax. Legal. Advisory. Transactions. Accounting.

MIGROS

ÉVIDEMMENT

**AUJOURD'HUI, ROLAND
HELFFENBERGER REMERCIE ENZO
RUSSO POUR SON ENGAGEMENT.**

Heureusement qu'il y a Roland Helfenberger. Ce garde forestier modèle travaille en effet dans le respect des directives du Forest Stewardship Council (FSC), un organisme international regroupant des organisations de protection de l'environnement, des représentants des peuples autochtones et des associations économiques. Le FSC s'engage pour une économie forestière écoproductible, socialement bénéfique et économiquement viable.

Faites du bien à la forêt en misant sur les produits Engagement, à l'instar de Monsieur Russo. Vous pourrez ainsi avoir bonne conscience et saurez que le prix payé est équitable.

Roland Helfenberger voulait remercier personnellement l'un de ses clients, c'est pourquoi nous l'avons invité chez Enzo Russo. Ce remerciement est adressé à tous ceux qui, par leur comportement de consommateur, ont quelques pas d'avance sur leur environnement.

DES ACTES PLUTÔT QUE DES PAROLES.

ENGAGEMENT
migros.ch

