

Campus

N° 89 février-mars 2008



LA CHINE À L'HEURE DES J.O.

JAM-C, une protéine
aux **mille visages**

Rencontre avec **Albert Fert**,
prix Nobel de physique 2007



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Produire de l'hydrogène avec des algues, c'est possible



DR

Jean-David Rochaix, professeur aux Départements de biologie moléculaire et de biologie végétale, travaille sur des algues vertes génétiquement modifiées, capables de fabriquer le combustible du futur

Campus: Vous étudiez des organismes qui produisent de l'hydrogène. Quel mécanisme utilisent-ils?

Jean-David Rochaix: Nous travaillons sur des algues vertes qui s'appellent *Chlamydomonas reinhardtii*. Ces unicellulaires partagent avec certaines cyanobactéries la faculté de produire de l'hydrogène dans des conditions précises. Cela arrive en anaérobiose, c'est-à-dire en l'absence d'oxygène, et en présence de lumière afin que le processus de photosynthèse soit actif. Pour entrer un tout petit peu dans les détails, la photosynthèse a comme résultat de produire des électrons libres qui, par des processus biochimiques complexes, alimentent le métabolisme cellulaire. Mais ce mécanisme fournit parfois des électrons en excès, qui deviennent alors toxiques. Il convient donc de les neutraliser et de s'en débarrasser. L'une des stratégies de *Chlamydomonas reinhardtii* passe par une enzyme qui s'appelle l'hydrogénase. Celle-ci permet de combiner ces électrons avec des protons et de former ainsi des molécules d'hydrogène. Ce gaz est alors relâché dans l'environnement. Le hic, c'est que cette enzyme est extrêmement sensible à l'oxygène. C'est pourquoi elle n'apparaît qu'en conditions anaérobiques.

Quel est l'intérêt de produire de l'hydrogène ?

Ce gaz est considéré comme le combustible du futur. Seulement, on ne le trouve pas sous forme libre sur Terre. Aujourd'hui, on l'extrait à partir du gaz naturel, qui est une source d'énergie fossile, ou par électrolyse de l'eau, ce

qui demande beaucoup d'énergie électrique. Dans ce contexte, les algues vertes représentent une alternative intéressante.

Comment peut-on exploiter cette propriété?

Le problème auquel nous faisons face est que la production d'hydrogène par les algues est impossible en présence d'oxygène, alors que la photosynthèse, dont nous avons besoin pour entraîner le processus, en fabrique justement. Par conséquent, nous avons manipulé le système génétique de l'algue de manière à pouvoir découpler la production d'hydrogène en deux phases distinctes. Au cours de la première, la photosynthèse a lieu et l'algue produit de l'énergie, stockée sous forme d'amidon. Dans la seconde, on bloque artificiellement la photosynthèse ce qui entraîne une réduction rapide du taux d'oxygène ambiant. Les conditions deviennent anaérobiques et les algues commencent à produire de l'hydrogène. Ensuite, le cycle recommence. La particularité de notre dispositif est qu'une fois en route, il fonctionne tout seul.

Est-il possible d'imaginer une application industrielle à court terme ?

Non, mais notre expérience a en revanche apporté la preuve qu'il est possible de concevoir un système capable de produire de l'hydrogène en quantités significatives avec des algues vertes, de l'eau et du soleil. Il faudra toutefois encore beaucoup de travail pour améliorer le rendement des cellules. Nos tentatives d'appivoiser ces algues pour les

forcer à produire de l'hydrogène se heurtent à plusieurs obstacles techniques. Nous pourrions les résoudre, notamment à l'aide de la génétique, mais cela demande du temps. Nous travaillons sur des mécanismes biochimiques extrêmement complexes que nous ne maîtrisons pas encore très bien. D'ailleurs, d'autres voies pourraient être explorées, comme celle consistant à rendre l'hydrogénase moins sensible à l'oxygène. Il existe en effet chez certaines bactéries une enzyme similaire, mais plus tolérante à l'oxygène, dont on pourrait greffer le gène sur l'ADN de l'algue. On ne peut pas dire aujourd'hui quelle stratégie ira le plus loin dans l'application finale qui nous intéresse: la production d'hydrogène à l'aide d'un bioréacteur.

Quand se construira le premier de ces bioréacteurs?

Impossible à dire, mais ce ne sera en tout cas pas avant cinq ans. Nous travaillons en collaboration avec une équipe française de Cadarache et nous nous inscrivons dans un projet européen plus large qui s'appelle Solar-H. Ce dernier regroupe actuellement une petite dizaine d'équipes de chercheurs de plusieurs pays qui s'intéressent à toutes les facettes du problème, dont les bioréacteurs. ■

Propos recueillis par Anton Vos

<http://www.molbio.unige.ch/rochaix/index.php>
<http://www.fotomol.uu.se/Forskning/Biomimetics/solarh/>

RECHERCHE

- 4 **Biologie**
Connue pour assurer l'étanchéité des vaisseaux sanguins, une protéine, découverte à Genève, semble aussi jouer un rôle dans le développement d'une maladie rare touchant la sensibilité des nerfs périphériques
- 6 **Droit**
Le Centre du droit de l'art participe activement à l'élaboration de solutions «justes et équitables» en matière de restitution de biens culturels spoliés, domaine qui reste d'actualité, y compris en Suisse
- 8 **Neurosciences**
En cas d'entorse même minime aux règles de l'harmonie, c'est le siège des émotions qui donne l'alerte au cerveau d'un musicien professionnel
- 9 **Médecine**
Il n'existe aucun médicament efficace contre l'inflammation aiguë du pancréas. C'est un défi lancé au corps médical qu'une équipe genevoise tente de relever.

10 – 25 DOSSIER LA CHINE À L'HEURE DES J. O.



En cette année olympique, le monde entier a les yeux tournés vers la Chine. Un pays avec lequel l'Université de Genève cultive des liens nourris depuis plus de trente ans

Reportage à Pékin où les prouesses architecturales réalisées en prévision des J. O. suscitent des réactions controversées, tandis que les vieux quartiers sont détruits ou restaurés en toute hâte

Vieillesse de la population, baisse du nombre de femmes, disparités croissantes entre villes et campagnes: la Chine se trouve confrontée, aujourd'hui, à des défis démographiques sans équivalent

RENDEZ-VOUS

- 26 **L'invité**
Albert Fert, professeur à l'Université Paris-Sud 11, a reçu le Prix Nobel de physique 2007 pour avoir découvert la magnétorésistance géante. Il était de passage à Genève cet automne
- 28 **Extra-Muros**
Le Réseau en Afrique francophone pour la télémédecine, dirigé depuis Genève, permet de réaliser des enseignements et des consultations à distance. Il s'adresse aux professionnels de la santé, en ville comme dans la brousse
- 30 **Tête chercheuse**
Il y a 150 ans naissait Ferdinand de Saussure. Il y a juste un siècle, le savant donnait à l'Université de Genève son premier cours de linguistique générale, fondant ainsi la linguistique moderne
- 32 **A lire**
«Les controverses de l'énergie», par Franco Romerio
«Les sphères du pénal avec Michel Foucault», par Marco Cicchini et Michel Porret
«Correspondance complète de Rodolphe Töpffer», par Jacques Droin
- 33 **Actus**
- 34 **Thèses**

PHOTO DE COUVERTURE: MURIEL JARP

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: _____

Université de Genève – Presse Information Publications – 24, rue Général-Dufour – 1211 Genève 4
 Fax: 022/379 77 29 – E-mail: campus@presse.unige.ch – Web: www.unige.ch/presse

Une protéine «genevoise» au secours d'une maladie orpheline

Connue pour assurer l'étanchéité des vaisseaux sanguins, une protéine semble aussi jouer un rôle dans le développement d'une maladie rare touchant la sensibilité des nerfs périphériques

La démarche scientifique n'exclut pas la chance. C'est en effet de manière fortuite que des chercheurs genevois ont découvert ce qui semble être une cause à une maladie orpheline rare: la neuropathie héréditaire avec hypersensibilité à la pression. C'est une protéine appelée JAM-C qui a mis la puce à l'oreille de Beat Imhof, professeur au Département de pathologie et d'immunologie, et de ses collègues. En s'intéressant au rôle de cette molécule dans la prolifération des vaisseaux sanguins, les scientifiques ont été surpris de l'observer également dans des tissus où ils ne s'attendaient guère à la rencontrer: la gaine de myéline qui recouvre les nerfs périphériques. Piqués par la curiosité, ils ont remarqué chez des souris transgéniques que l'absence totale de JAM-C provoque un handicap ayant toutes les caractéristiques de l'affection humaine suscitée. Cette découverte a valu à l'équipe internationale de chercheurs une publication dans la revue *Science* du 25 novembre.

mécanismes biologiques comme la croissance de ces mêmes vaisseaux sanguins, l'inflammation, le développement de tumeurs, etc.»

Christoph Scheiermann, un doctorant travaillant à l'Imperial College de Londres au sein d'une équipe collaborant avec Beat Imhof, est le premier à remarquer quelque chose d'inhabituel. Son travail consiste alors à étudier le comportement de JAM-C dans les vaisseaux sanguins des membres inférieurs d'une souris grâce à une technique rendant la molécule concernée fluorescente. Il observe cependant des points lumineux supplémentaires apparaissant dans le nerf sciatique du rongeur. Au lieu de négliger ce qui pourrait facilement passer pour un détail sans importance, il informe ses collègues, qui décident d'aller de l'avant.

«En y regardant de plus près, nous avons remarqué que JAM-C n'est pas active dans les nerfs périphériques (appelés ainsi par opposition à ceux du système nerveux central), précise Beat Imhof. Elle l'est en revanche dans les cellules dites de Schwann,

C joue un rôle dans la soudure des cellules de Schwann autour de ces nœuds. En tout cas, moins il y en a, moins la myéline adhérent aux nerfs.»

De plus, des mesures physiologiques ont révélé qu'en l'absence de la protéine de jonction, la vitesse de transmission du signal électrique à travers les nerfs diminue de manière significative.

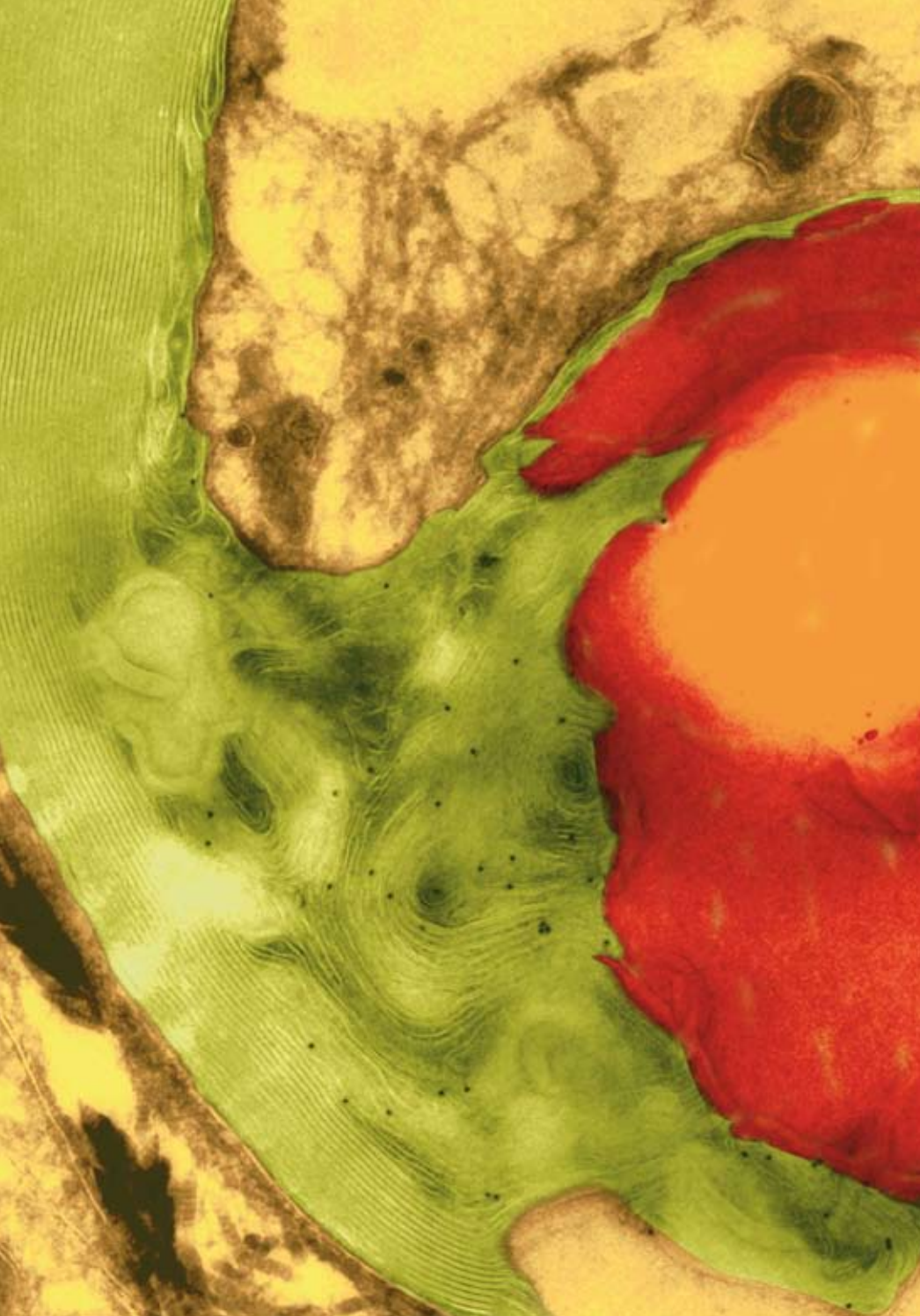
Pour approfondir la question, les chercheurs ont observé le comportement moteur de souris génétiquement modifiées de manière à ce qu'elles ne fabriquent pas du tout de JAM-C. Ces animaux survivent, mais leur habileté est nettement diminuée. *«Elles glissent plus lorsqu'elles marchent sur une succession de barres et font preuve de moins de force physique de manière générale», note Beat Imhof.*

C'est en soumettant ces différents résultats à l'avis d'Alexander Lobrinus, chercheur au Département de pathologie et immunologie aux Hôpitaux universitaires genevois, qu'un lien est établi avec une maladie humaine connue. La neuropathie héréditaire avec hypersensibilité à la pression est une affection rare (on estime sa prévalence entre 2 et 5 cas sur 100 000 personnes). Les patients qui en souffrent perdent, de manière temporaire, toute sensibilité dans un membre à la suite d'une simple pression. Les personnes saines vivent parfois la même sensation au réveil, après s'être coincé un nerf du bras durant la nuit. Cette neuropathie, qui se manifeste par épisodes – et généralement à l'adolescence – peut s'avérer handicapante et rendre dans certains cas difficile, voire impossible, la marche ou la conduite.

JAM-C joue un rôle dans la vitesse de transmission du signal nerveux

«La protéine JAM-C a été découverte par mon laboratoire, il y a bientôt dix ans, explique Beat Imhof. La fonction principale que nous lui avons identifiée est de contrôler l'imperméabilité de la jonction serrée qui maintient les cellules endothéliales entre elles. Elle permet ainsi l'étanchéité des vaisseaux sanguins, par exemple. Cette situation stratégique confère à JAM-C un rôle clé dans toute une série de

ou myéline, qui entourent les nerfs comme une succession de manchons. Notre protéine est localisée plus précisément aux extrémités de chaque manchon, là où un petit bout de nerf est mis à nu. (Ces interruptions régulières de l'isolant permettent l'apparition des petits potentiels électriques qui accélèrent le signal transmis d'un bout à l'autre de la cellule nerveuse.) Nos résultats montrent que JAM-



Les protéines JAM-C sont visibles, sur cette image prise au microscope électronique, sous forme de points noirs dans la gaine de myéline (en vert) à un endroit où elle n'est pas compacte. La portion du nerf mis à nu est colorée en rouge-orange.

Dans une dernière série d'expériences, les chercheurs ont analysé l'expression de JAM-C dans des nerfs périphériques chez des volontaires humains sains et atteints de la neuropathie. Chez ces derniers, la concentration de la protéine autour des nœuds de myéline s'est avérée moins importante que chez les individus sains. La conduction électrique est également moins rapide, reproduisant les résultats obtenus sur des souris.

Toutefois, si un parallèle entre le rongeur transgénique et les humains malades semble apparaître, aucune affection nerveuse humaine connue n'est associée directement à

une mutation du gène de la protéine JAM-C. On sait en revanche que la neuropathie héréditaire avec hypersensibilité à la pression est due à la perte d'une copie d'un tout autre gène, le PMP22 – une délétion également responsable de la maladie de Charcot-Marie-Tooth type 1A. Seulement, entre cette anomalie génétique et les symptômes observés chez les patients, c'est l'inconnu. Aucun mécanisme biomoléculaire n'a été découvert à ce jour. JAM-C pourrait bien apporter un éclairage nouveau sur ce mystère. ■

Anton Vos

Les mille visages de JAM-C

> Portier Le rôle principal de la protéine JAM-C est de verrouiller les espaces entre les cellules des vaisseaux sanguins et d'en contrôler l'imperméabilité. Elle ne laisse passer que les lymphocytes, les monocytes et autres agents de défense de l'organisme. Elle devient donc un régulateur essentiel de l'inflammation, qui n'est autre que la réponse du corps à une lésion ou une infection.

> Portier à sens unique JAM-C laisse passer les agents de défense de l'organisme, mais seulement dans un sens. C'est ce que l'équipe de Beat Imhof, professeur au Département de pathologie et d'immunologie, a montré dans un article paru dans la revue *Blood* du 1er octobre 2007. Si les cellules du système immunitaire pouvaient circuler dans les deux sens et retourner dans le sang, elles ne pourraient pas parvenir à une concentration suffisante pour combattre l'infection.

> Plombier La protéine, en participant à la jonction entre les cellules des vaisseaux sanguins, joue aussi un rôle dans la croissance et la prolifération de ces derniers. Quand un signal indique qu'il faut fabriquer un nouvel embranchement, JAM-C est mis à contribution.

> Plombier pour tumeur Quand une tumeur naissante grossit, les cellules qui se trouvent à l'intérieur ne sont plus alimentées par le sang. En se nécrosant, elles libèrent des signaux qui entraînent la prolifération de vaisseaux sanguins qui se trouvent dans l'entourage. Ces derniers viennent alors en aide au cancer en allant irriguer ces régions centrales. Un phénomène vicieux auquel JAM-C est une fois de plus associé.

> Boussole Au cours de leur développement dans les testicules, les spermatozoïdes s'arriment, entre autres grâce à JAM-C, à des cellules plus grandes appelées de Sertoli. Au point de contact se développera la tête et à l'opposé le flagelle. Dans un article paru dans la revue *Nature* du 16 septembre 2004, Beat Imhof a montré qu'en l'absence de JAM-C, cette polarisation ne peut se faire. Résultat: les spermatozoïdes restent parfaitement ronds. Et donc inutiles.

> Aiguilleur génétique Grâce à la plateforme génomique gérée par le Pôle de recherche national Frontières en génétique, les chercheurs genevois ont pu mesurer l'expression de l'ensemble des gènes humains en présence et en l'absence de JAM-C. Les différences sont considérables. Cela signifie que la protéine contribue à l'activation et la désactivation de nombreux gènes. Des décennies de recherche en perspective.

Jeu de lois pour chefs-d'œuvre en déshérence

Le Centre du droit de l'art participe à l'élaboration de solutions «justes et équitables» en matière de restitution de biens culturels spoliés, domaine qui reste d'actualité, y compris en Suisse

En juin dernier, après une enquête rocambolesque, le *Quai de Malaquais, printemps*, toile peinte par Camille Pissarro en 1903, était exhumé du coffre numéro cinq de la Banque cantonale de Zurich. L'année précédente, 5 tableaux de Gustav Klimt étaient décrochés de la Galerie du Belvédère, à Vienne, pour être retournés à leur propriétaire légitime. A quelques mois d'intervalle, c'est un Kirchner qui était rendu par la ville de Berlin avant d'être cédé aux enchères. En matière d'art, on le voit, les comptes de la Deuxième Guerre mondiale sont loin d'être soldés. Et chaque nouvelle affaire repose les mêmes questions: faut-il jeter l'anathème sur toutes les grandes collections occidentales; comment prouver l'origine des œuvres alors que les sources font le plus souvent défaut; sur quelles bases négocier une éventuelle restitution; en faveur de qui trancher en cas de litige?

UN VASTE IMBROGLIO

Première structure du genre en Europe, le Centre du droit de l'art de l'Université a fait siennes ces interrogations depuis sa création en 1991. Au travers de recherches et de publications qui font aujourd'hui figure de référence, ses experts s'efforcent de démêler ce qui ressemble souvent à un imbroglio. Professeur associé en Faculté de droit et membre de la direction du Centre, Marc-André Renold vient ainsi de se rendre à Melbourne à l'occasion d'un congrès organisé par le Comité international d'histoire de l'art. En collaboration avec des chercheurs français, allemands, italiens, espagnols et britanniques, il participe aussi à l'élaboration d'un dictionnaire comparé du droit du patrimoine culturel. «C'est un outil qui permettra de mettre en regard les solutions de différentes législations sur des points particuliers», précise Marc-André Renold. Ce sera à l'évidence un «plus» important pour une discipline par définition transnationale et dans laquelle beaucoup reste à construire.»

Le chantier, en effet, est énorme. A titre d'exemple, on estime que pour la seule France, ce sont 25 000 œuvres qui ont été dérobées par les autorités allemandes entre 1939 et 1945. Le Reich vaincu, le système mis en place par les Alliés a permis de multiples restitutions, mais nombre de particuliers ont été ignorés par ces opérations. Ce n'est qu'après l'effondrement du bloc soviétique que le sujet a refait surface. Sous l'égide de Stuart Eizenstat, secrétaire adjoint au Trésor, l'administration Clinton a ainsi organisé en 1998 la Conférence de Washington sur les œuvres d'art confisquées par le régime national-socialiste. Les 44 pays représentés ont adopté onze principes concernant la vente, la restitution, la détention ou l'échange de biens artistiques confisqués par les nazis.

«L'idée centrale exprimée à Washington est qu'il serait souhaitable que les Etats concernés assouplissent les exigences du droit national dans le domaine de la restitution des biens culturels spoliés, afin d'arriver à des solutions «justes et équitables» pour

de restitution, tandis que la France établissait une commission pour l'indemnisation des victimes de spoliation.

POSSIBLES SURPRISES

Souvent accusée d'avoir joué un rôle de plaque tournante pour le trafic d'œuvres d'art, la Suisse a également suivi le mouvement. En janvier 1999, la Confédération a institué un Bureau de l'art spolié rattaché à l'Office fédéral de la culture. Outre l'offre d'un appui lors des procédures de restitution des œuvres saisies par le régime national-socialiste, ce service peut également venir en aide aux descendants de ceux qui ont choisi de transférer en Suisse des biens culturels afin d'empêcher les nazis de s'en emparer. Entrée en vigueur le 1^{er} juin 2005, la nouvelle loi fédérale sur le transfert international des biens culturels complète le dispositif, même si sa portée est plus générale.

«Les musées de la Confédération ont réexaminé l'ensemble de leurs collections», explique Marc-André Renold. Ils sont arrivés à la conclusion qu'ils

En France, 25 000 œuvres ont été dérobées par les autorités allemandes entre 1939 et 1945

les différentes parties concernées, complète Marc-André Renold. Ceci, en adaptant, par exemple, les règles relatives aux délais de prescription. Et de nombreux pays ont effectivement accepté de jouer le jeu.» Le gouvernement allemand a ainsi émis une directive qui a amené les musées nationaux à rendre un certain nombre d'œuvres suspectes. En 1998, l'Autriche a adopté une nouvelle législation facilitant les procédures

ne possédaient pas d'œuvres qui auraient pu être spoliées durant la Deuxième Guerre mondiale. Au niveau cantonal et sur le plan des institutions privées, en revanche, le même travail n'a pas toujours été effectué. Et, de ce côté-là, des surprises sont possibles: il n'est en effet pas exclu que des œuvres exposées aujourd'hui en Suisse puissent avoir été spoliées.»

Reste que, pour un particulier, obtenir gain de cause devant un tribunal tient souvent de

la gageure. L'obstacle est d'abord matériel. A l'exception des Etats-Unis, où les avocats peuvent être rémunérés en fonction du résultat de leur activité, il faut en effet disposer d'un budget conséquent pour être en mesure de tenter l'aventure. Les procédures et les législations variant considérablement d'un pays à l'autre, les difficultés rencontrées par les requérants pour identifier les voies qui leur permettraient de trouver des solutions adéquates sont également importantes. Au point que, pour un individu ne possédant pas de connaissances spécifiques, l'écueil est souvent insurmontable. Enfin, la question de la preuve pose également problème dans la plupart des cas, les descendants des familles spoliées ne disposant que très rarement d'éléments indiscutables pour légitimer leur demande.

«J'ai été confronté à un cas dans lequel la personne spoliée avait été contrainte d'émigrer d'Allemagne en Union soviétique, où elle a été une nouvelle fois persécutée, explique Marc-André Renold. A la chute du mur de Berlin, son fils s'est lancé à la reconquête du patrimoine familial avec, pour seul élément matériel, une liste manuscrite comportant l'auteur et le titre d'une douzaine de tableaux prêtés au Musée de Hanovre avant l'exil. Après des efforts considérables, certaines toiles ont été identifiées, mais toutes n'ont pas été restituées, en partie par manque de preuves.»

Sur le plan éthique, les choses peuvent également être très complexes. Nombre de musées ont en effet acquis de bonne foi, souvent par des donations, des œuvres dont l'origine est aujourd'hui contestée. Parfois une recherche sur les origines de l'œuvre a même été conduite, mais sans succès. *«Dans ce genre de cas, s'en remettre à un tribunal, c'est prendre un risque important, explique Marc-André Renold. Ce dernier n'a pas vocation à adopter des solutions nuancées. Il doit trancher de façon nette. Il y a donc toujours un gagnant et un perdant. Or, dans les cas difficiles, cela ne peut pas être satisfaisant. La tendance actuelle est*



«Adèle Bloch-Bauer I», toile de Gustav Klimt, a été vendue aux enchères pour la somme record de 135 millions de dollars après avoir été restituée à ses propriétaires légitimes par l'Autriche.

donc aux solutions négociées, par exemple par le biais d'une médiation ou d'un arbitrage international. Les deux parties peuvent se mettre d'accord pour donner l'œuvre à un musée. Elles peuvent aussi décider de vendre l'objet et de se partager les bénéfices.»

GAGNANT-GAGNANT

Un appel au compromis qui a déjà trouvé des adeptes en Suisse, à propos d'un différend bien éloigné de la Deuxième Guerre mondiale. Récemment, le Conseil fédéral a ainsi joué les médiateurs dans un litige opposant les cantons de Saint-Gall et de Zurich. L'affaire avait trait à des manuscrits médiévaux et un globe terrestre et céleste saisis par les Zurichois durant les guerres de religion. Après trois ans de travail, la solution proposée par les experts bernois a consisté à laisser la propriété des objets à Zu-

rich, au motif que les faits étaient trop anciens pour être remis en cause. Cependant l'accord prévoyait également que le canton prête ces œuvres à long terme à Saint-Gall.

Quant au globe, il est resté la propriété de Zurich, mais à condition qu'une «copie parfaite», conçue aux frais du canton, soit offerte à Saint-Gall. *«C'est l'issue idéale dans la mesure où elle permet à tous les protagonistes de sauver la face et de tirer un certain bénéfice de l'opération, commente Marc-André Renold. Cependant, pour que cela fonctionne il faut que les deux parties acceptent de céder un peu de terrain, ce qui n'est de loin pas toujours le cas.»* ■

Vincent Monnet

Pour plus d'informations sur le Centre du droit de l'art: www.art-law.org

Quand le cerveau fait la fine oreille

En cas d'entorse, même minime aux règles de l'harmonie, c'est le siège des émotions qui donne l'alerte au cerveau d'un musicien professionnel

Qu'un musicien aguerri réagisse à l'écoute d'une fausse note, rien de plus normal. Qu'il parvienne à détecter la plus petite entorse aux règles de l'harmonie reste dans l'ordre des choses. Le fait que cette réaction soit liée au siège des émotions et qu'elle précède la conscience est, par contre, nettement moins attendu. C'est pourtant ce que démontre Clara James, assistante au sein de la Section de psychologie, dans sa thèse de doctorat.

Violoniste professionnelle durant une dizaine d'années, Clara James connaît ses gammes sur le bout des doigts. Un avantage dont elle a tiré profit pour mettre sur pied une expérience visant à mieux comprendre les mé-

Afin de pouvoir distinguer clairement les deux groupes, il était toutefois important que les modifications introduites ne soient pas trop grossières. Les œuvres proposées ne comportent donc pas de fausses notes à proprement parler, mais de très légères anomalies. «*Les pièces retenues restent tout à fait belles à entendre*, commente Clara James. *L'idée étant que, pour un non-musicien, ces entorses à la grammaire musicale demeurent quasiment imperceptibles.*»

La plupart n'y ont d'ailleurs vu que du feu. L'analyse des données comportementales montre en effet que seuls 66% des non-musiciens ont correctement identifié les passages contenant des incohérences harmoniques

bouclée avec une nouvelle mobilisation de la région limbique. «*Lors des entretiens qui ont suivi ces tests, la plupart des musiciens ont été capables de décrire au moindre détail près la nature des erreurs qui leur avaient été soumises*, ajoute Clara James. *Ils savaient exactement quelle note n'était pas à sa place.*»

Cette faculté étonnante tient à la plasticité du cerveau. Les musiciens ayant participé à l'expérience pratiquent en effet leur instrument depuis des années à raison de huit heures par jour en moyenne. Avec le temps, cet entraînement intensif s'est traduit par une modification du fonctionnement neuronal et le développement de réseaux spécialisés. Certaines informations et notamment celles relatives au respect de la grammaire musicale ont ainsi été totalement intériorisées, au point d'être traitées de manière quasiment automatique.

Pour ce qui est des extraits comprenant des modifications rythmiques, les résultats récoltés par Clara James montrent moins de différences concernant les structures du cerveau entre les deux groupes et aucune trace de réaction émotionnelle précoce. Dans ces deux cas de figure, il n'y a donc pas grand-chose qui distingue le virtuose du néophyte. «*Le fait que le rythme soit quelque chose de largement partagé dans la vie quotidienne, ne serait-ce que par le biais de la marche ou de la pratique d'un sport, est un élément d'explication*, précise Clara James. *Mais cela démontre surtout l'existence d'un socle commun à partir duquel certains individus ont développé des aptitudes spectaculaires dans un domaine particulier. Je ne cherche pas à nier que le talent joue un rôle dans le développement d'un musicien, mais cette étude montre que l'apprentissage demeure indispensable pour parvenir à une réelle maîtrise.*» La victoire de l'acquis sur l'inné, en somme. ■

Vincent Monnet

Les musiciens ont pu décrire au moindre détail près les erreurs qui leur avaient été soumises

canismes liés à la plasticité cérébrale chez les musiciens professionnels. Casqués de 128 électrodes, un groupe de treize personnes ne possédant aucune aptitude musicale spécifique et un groupe de treize virtuoses du piano ont ainsi été soumis à une série de compositions réalisées pour l'occasion. Une première partie de ces pièces était parfaitement conforme aux règles de la grammaire musicale. Une deuxième comprenait des modifications rythmiques et une troisième des incongruités harmoniques.

«*La musique repose sur une hiérarchie très stricte*, explique Clara James. *On peut procéder à de multiples transgressions, mais certains éléments ne supportent aucune approximation. Pour terminer une phrase mélodique, par exemple, il n'y a qu'un choix acceptable, sans quoi cela ne fonctionne pas.*»

(alors qu'ils avaient une chance sur deux de donner la bonne réponse), contre 96% des spécialistes. Chez ces derniers, la chercheuse a constaté une activation très rapide de zones profondes du cerveau connues pour être impliquées dans la gestion des émotions et de la mémoire (région limbique). «*Cette réaction intervient environ 200 millisecondes après l'émission de l'accord modifié*, complète Clara James. *Elle précède donc le seuil généralement admis pour considérer qu'une réponse est consciente, c'est-à-dire environ 300 millisecondes.*»

L'alerte ainsi donnée provoque une cascade d'activations dans des régions frontales et dans des aires motrices du cerveau. Ces zones cognitives permettent à l'auditeur d'analyser l'erreur à laquelle il est confronté avant de déterminer son jugement. La boucle est ensuite

Une usine à enzymes si difficile à soigner

Il n'existe aucun médicament efficace contre l'inflammation aiguë du pancréas. C'est un défi lancé au corps médical qu'une équipe genevoise tente de relever

Le pancréas n'a pas la cote. Lors du dernier grand congrès en son honneur, organisé en novembre 2007 à Chicago par l'American Pancreatic Association, il n'a rassemblé autour de lui que 250 experts venus du monde entier. A titre de comparaison, le foie, pour rester dans le système digestif, attire régulièrement plus de 10 000 hépatologues. Ce manque de vocation pour l'organe sécréteur de la plupart des enzymes digestives de notre organisme vient probablement du fait que lorsqu'il tombe malade, le médecin ne dispose d'aucun médicament efficace. La pancréatite aiguë, c'est-à-dire l'inflammation aiguë de l'organe, déroutait tout particulièrement le personnel soignant. Jean-Louis Frossard, chargé de cours au Département de médecine interne et sa collègue, Catherine Pastor, privat-docent, font partie des rares chercheurs qui tentent de mieux cerner les mécanismes physiologiques de cette maladie. Une activité à la fois clinique et expérimentale qui les a amenés à rédiger plusieurs articles. Le dernier, paru dans la revue *The Lancet* du 12 janvier 2008, fait le point sur les thérapies et la prise en charge clinique.

PLUSIEURS MOIS À L'HÔPITAL

« Cette maladie est responsable de 200 hospitalisations chaque année à Genève, précise Catherine Pastor. Les patients viennent aux urgences presque toujours en raison de fortes douleurs abdominales. Dans la majorité des cas, l'affection évolue vers une forme bénigne, et l'organe retrouve une fonction normale sans séquelles après l'épisode aigu. Mais il arrive que des patients restent plusieurs mois à l'hôpital. Environ 7% des patients développent des complications qui peuvent s'avérer très graves. »

Le problème est que la pancréatite aiguë ne répond à aucun traitement. Les soins prodigués ne reviennent souvent qu'à offrir à l'organe les meilleures conditions pour qu'il se rétablisse tout seul: oxygénation, solution de remplissage pour améliorer le débit sanguin

du pancréas, et administration d'antidouleur. « Ce chiffre de 7%, dernière statistique en date, reflète néanmoins une nette diminution, note Jean-Louis Frossard. Cela vient du fait que l'on traite mieux les malades dès leur entrée à l'hôpital. Nous assurons également un suivi plus strict de l'évolution de la maladie et nous savons mieux distinguer les patients dont l'état risque le plus de s'aggraver. »

Les chercheurs genevois tentent d'ailleurs d'améliorer ce dernier point et travaillent depuis plusieurs années à la recherche de marqueurs biologiques permettant de détecter le plus précocement possible les cas qui vont évoluer vers une forme sévère de la maladie. Dans un article paru en 2006, ils ont ainsi montré que le plus utile de ces marqueurs est la protéine réactive C, une molécule associée au processus d'inflammation.

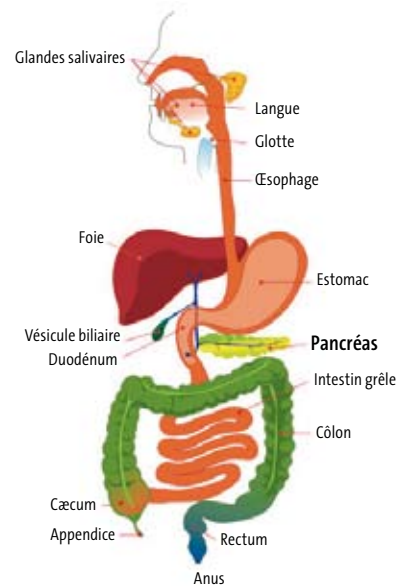
En parallèle, Catherine Pastor et Jean-Louis Frossard cherchent aussi à mieux comprendre les mécanismes moléculaires responsables de la maladie et de ses complications en développant des modèles de pancréatite aiguë chez le rat et la souris.

Les causes les plus fréquentes de la pancréatite aiguë sont la présence d'un calcul biliaire obstruant la voie principale du pancréas (38%) et la consommation excessive d'alcool (36%). Plusieurs autres facteurs déclenchant, moins fréquents, ont été découverts, mais dans environ 20% des cas ils demeurent indéterminés.

Le problème avec le pancréas, c'est qu'il s'agit d'une usine à enzymes. Lorsque la mala-

die démarre, elle est suivie par une activation en chaîne de ces protéines digestives qui ne fait qu'empirer les choses. « Le pancréas fabrique et sécrète la plupart des enzymes destinées à la digestion du bol alimentaire, explique Catherine Pastor. En temps normal, pour éviter qu'elles ne digèrent les tissus du pancréas eux-mêmes, ces molécules sont maintenues inactives jusqu'au moment où elles sont relâchées dans le duodénum. L'obstruction du canal pancréatique (par un calcul par exemple, qui provoque une augmentation de la pression interne) ou la toxicité de l'alcool peuvent avoir comme conséquence d'activer certaines enzymes dans les cellules pancréatiques entraînant ainsi des lésions dans l'organe. A cela s'ajoute alors une réaction inflammatoire qui correspond au début de la pancréatite aiguë. »

« L'affection est complexe et aucun traitement n'est efficace, ajoute Jean-Louis Frossard. Ni les anti-inflammatoires ni les antiprotéases (censées inhiber l'activation enzymatique). Les patients développant une forme sévère de la maladie sont donc hospitalisés au Service des soins intensifs où ils mobilisent les compétences de plusieurs spécialistes: gastroentérologues, chirurgiens et radiologues. Le traitement de la cause, comme l'ablation du calcul, peut dans certains cas faciliter la guérison de la maladie. D'autres stratégies, comme l'administration d'antibiotiques et une meilleure alimentation font encore le sujet de débats dans les publications scientifiques. » ■



LA CHINE À L'H

MURIEL JARP

Grand Théâtre National
de Pékin

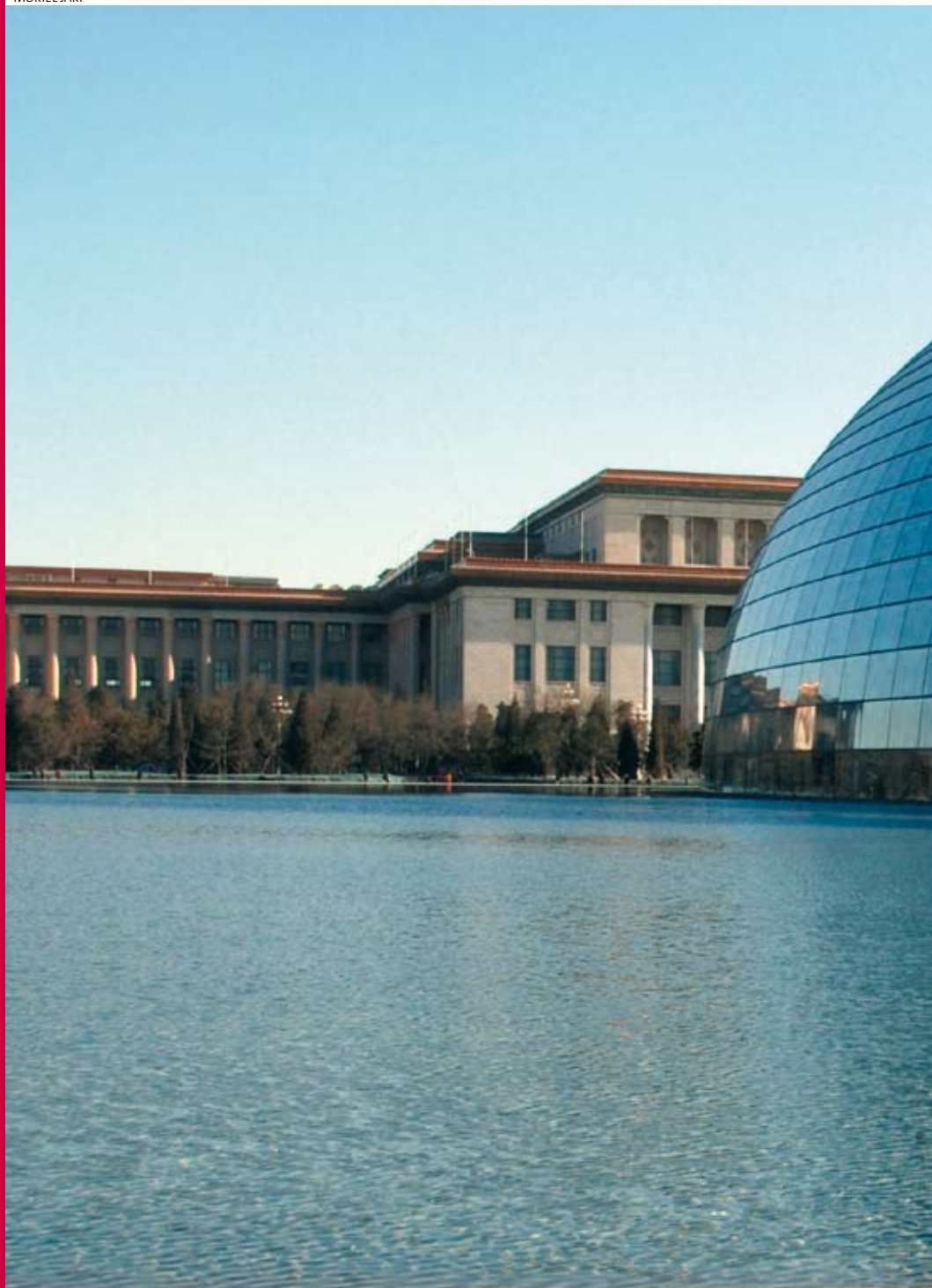
En cette année olympique, le monde entier a les yeux tournés vers la Chine.

Un pays avec lequel l'Université de Genève cultive des liens nourris depuis plus de trente ans

Reportage à Pékin où les prouesses architecturales réalisées en prévision des J. O. suscitent des réactions controversées, tandis que les vieux quartiers sont détruits ou restaurés en toute hâte

Vieillesse de la population, baisse du nombre de femmes, disparités croissantes entre villes et campagnes: la Chine se trouve confrontée, aujourd'hui, à des défis démographiques sans équivalents

Dossier réalisé par Vincent Monnet,
Anton Vos et Muriel Jarp



EURE DES J.O.



UN PETIT BOUT DE SUISSE DANS L'EMPIRE DU MILIEU

L'Université de Genève cultive depuis une trentaine d'années des liens nourris avec quelques-unes des meilleures institutions chinoises. Tour d'horizon non exhaustif

En 2008, année des Jeux olympiques de Pékin, le monde entier aura les yeux rivés sur la Chine. Objet de méfiance autant que de fascination, le plus grand marché du monde intéresse les enseignants et chercheurs de l'Université de Genève depuis une trentaine d'années. Créée en 1976, l'Unité des études chinoises de la Faculté des lettres a ouvert des collaborations qui se sont considérablement étoffées au fil des ans. Aujourd'hui, de nombreux projets dressent des ponts entre la Chine et Genève, dans des domaines aussi divers que l'astronomie, le management public ou le séquençage de l'ADN.

RELATION DE CONFIANCE

«La Suisse cultive depuis très longtemps de bonnes relations avec la Chine, explique Pierre Willa, responsable du Service des relations internationales. En 1950, la Confédération a été un des premiers Etats à reconnaître la République populaire. Ensuite, la neutralité helvétique a contribué à bâtir une relation de confiance. Et puis, il y a chez nous ce mélange de tradition et de modernité qui n'est sans doute pas pour déplaire à nos partenaires chinois. L'Université



Temple de Fuxi, Huaiyang, province du Henan, 2003.

de Genève profite largement de cette image favorable. Elle lui a permis de construire des collaborations avec les meilleures institutions de Chine.»

Sur le plan institutionnel, l'Université de Genève peut effectivement se targuer d'une position privilégiée. Disposant d'accords avec la Chinese University of Hongkong et la East China Normal University de Shanghai, elle bénéficie aussi d'un partenariat avec l'Université

de Pékin (Beida), qui est l'institution académique la plus prestigieuse du pays. Genève et Zurich se partagent en outre la vingtaine de bourses mises à la disposition d'étudiants suisses chaque année par la Chine, tandis que la Confédération fait de même pour une dizaine de Chinois. «La Chine est de plus en plus courtisée, ce qui lui donne les moyens d'être très exigeante, constate Pierre Willa. Des collaborations de ce type ne sont donc pas faciles à décrocher. Et elles sont d'autant plus précieuses qu'elles couvrent également les projets de coopération au niveau de l'enseignement et de la recherche. L'existence d'un tel accord facilite considérablement les contacts au niveau des facultés ou des départements, mais aussi l'obtention de visa et les démarches administratives. Et ce ne sont pas des éléments négligeables avec un pays comme la Chine.»

Au niveau des facultés, c'est logiquement l'Unité des études chinoises qui est en première ligne. Forte d'une dizaine d'enseignants, qui ont tous effectués de nombreux séjours

Formation: trouver sa voie

Depuis la création de l'Unité des études chinoises en 1976, l'offre d'enseignement proposée par l'UNIGE dans ce domaine s'est considérablement étoffée.

Trois formations sont aujourd'hui proposées.

Première voie: Baccalauréat universitaire en langue, littérature et civilisation chinoises, suivi éven-

tuellement de la maîtrise, voire du doctorat. Il s'agit d'une formation approfondie, avec un apprentissage intensif de la langue chinoise et des enseignements sur la civilisation, l'histoire, la littérature et la société chinoises, dans leurs dimensions anciennes et contemporaines, de Confucius à Internet. La maîtrise consécutive permet d'approfondir les connaissances

acquises au cours du baccalauréat. Elle forme plus particulièrement à la recherche, à la traduction scientifique ou littéraire, ainsi qu'à certaines professions comme le journalisme, la diplomatie et le tourisme. La maîtrise prépare également au doctorat et autres diplômes spécialisés.
www.unige.ch/lettres/etudes/formations/plans/chinois.html

Deuxième voie: Maîtrise universitaire spécialisée pluridisciplinaire en études asiatiques, dispensée

par la Faculté des lettres, la Faculté des sciences économiques et sociales et l'Institut de hautes études internationales et du développement (IHEID). Premier diplôme post-grade en études asiatiques de Suisse, le «Master-Asie» propose une formation pluridisciplinaire (culture, langue, histoire, société, économie, politique, relations extérieures, coopération au développement) et interculturelle. Il mobilise une quinzaine de spécialistes issus de l'Université, ainsi que des experts

Cérémonie de l'Empereur Jaune, province du Shaanxi, 2002.



PHOTOS: FRÉDÉRIC KOLLER

en Chine quand ils n'en sont pas originaires, cette structure est aujourd'hui victime de son succès. Conséquence de l'attrait sans précédent qu'exerce la Chine depuis son ouverture économique, l'Unité doit en effet faire face à une augmentation constante de la demande pour ce qui est de l'enseignement (lire également

ci-contre). *«Nous recevons entre 45 et 50 nouveaux inscrits par année, explique son responsable Nicolas Zufferey. Ce qui veut dire qu'au sein de la Faculté des lettres, environ un étudiant de première année sur dix choisit cette discipline. Le programme de formation continue que nous organisons également accueille par ailleurs plus d'une centaine de participants et affiche régulièrement complet. Enfin, le "Master Asie", dans lequel nous sommes aussi impliqués, attire également de nombreux candidats. Compte tenu de nos moyens actuels, l'ensemble représente donc une charge considérable.»*

Et la tâche est d'autant plus compliquée que le profil des candidats s'est considérablement modifié ces dernières années. *«Lorsque la Chine était fermée, à l'époque de la Révolution culturelle, les études chinoises n'attiraient qu'un petit nombre de passionnés, poursuit le professeur. A l'heure actuelle, une large proportion de nos étudiants sont davantage motivés par l'idée de faire des affaires dans ce nouvel Eldorado que par une approche littéraire ou par la connaissance de la culture chinoise. Il y a donc un intérêt grandissant pour les formations en langue appliquée, avec des options spécifiques*

pour l'économie et le commerce. Ce n'est pas un problème en soi, mais cela représente un défi pour l'organisation de notre enseignement. Faut-il développer davantage de collaborations avec les sciences économiques, doit-on courtiser ces nouveaux candidats, quitte à se détourner de nos buts originels? Faut-il repenser le contenu de nos enseignements sans interdire pour autant aux étudiants qui le souhaiteraient de faire de la sinologie au sens classique? Ces questions devront faire l'objet de discussions.»

Toujours en Faculté des lettres, le Département de langue et littérature françaises ►

d'universités étrangères. Il est ouvert à des non spécialistes aussi bien qu'à des candidats ayant déjà abordé l'étude de l'Asie, que ce soit en sciences humaines ou en sciences sociales. L'originalité du diplôme est de combiner théorie et pratique, préparant ainsi de manière aussi complète que possible les étudiants aux différentes professions en rapport avec l'Asie. Tenus de faire l'apprentissage d'une langue asiatique, les étudiants ont également l'occasion, au cours de leur formation, d'effectuer

un séjour de recherche ou un stage, soit dans un pays asiatique, soit dans une institution travaillant en relation avec l'Asie. Il permet également d'envisager un doctorat ou un diplôme spécialisé.

www.unige.ch/maspea/index.html

Troisième voie: Cycle de conférences proposé dans le cadre de la formation continue. Attirant chaque année plus de cent participants, le programme proposé dans le cadre de la formation continue s'efforce d'appréhender

les réalités présentes et les défis à venir de la Chine au travers d'une approche culturelle et historique. Il permet de mieux comprendre la civilisation de la Chine actuelle par l'apprentissage de la langue chinoise et la présentation de situations de communication courantes (affaires, voyages, tourisme, etc.). Les conférenciers, académiques ou professionnels, sont des spécialistes reconnus de la Chine. L'initiation à la langue chinoise est donnée par des enseignants de l'Université de Genève. Les cours sont ouverts à toute

personne déjà en contact avec la Chine ou envisageant des activités en rapport avec ce pays, pour des raisons professionnelles, personnelles ou touristiques, ainsi qu'à toute personne intéressée par la connaissance des rudiments de la langue chinoise et/ou les différents aspects de la culture de ce pays, dans un but professionnel ou personnel.

www.unige.ch/formcont/chinecontemporaine

PHOTOS: FRÉDÉRIC KOLLER



Ouverture du megastore de Louis Vuitton à Shanghai, 2004.



modernes cultive également des relations soutenues avec l'Empire du milieu. Depuis le début des années 2000, il reçoit ainsi à chaque rentrée universitaire un étudiant de l'Université de Pékin. Soigneusement sélectionnés, ces derniers viennent en général chercher des impulsions pour leur thèse et développer de nouvelles pistes de recherche.

«L'Ecole de Genève, un courant critique incarné notamment par Marcel Raymond, Albert Béguin, Jean Rousset ou Jean Starobinski, reste un pôle de référence sur le plan littéraire, au même titre que les grandes institutions françaises, explique Laurent Jenny, professeur au Département de langue et de littérature françaises modernes, de retour d'un séjour d'une semaine à Beida. Les étudiants que nous recevons briguent pour la plupart des postes académiques et ce sont eux qui formeront l'élite intellectuelle de demain. Il est donc très intéressant de pouvoir les ouvrir à des thèmes et des méthodes de recherche propres à l'Ecole de Genève. Par là, nous contribuons ainsi au rayonnement de la culture francophone dans un pays plutôt tourné vers le monde anglo-saxon.» De fait, une des étudiantes passées récemment par Genève est devenue la première à traduire en chinois l'écrivain romand Philippe Jaccottet, tandis qu'une autre travaille sur Julien Gracq et qu'un professeur de l'Université de Beida s'est attelé à une nouvelle édition des *Confessions* de Rousseau.

Moins formalisés, de nombreux contacts directs ont également été noués entre chercheurs. Une quinzaine de projets sont actuellement en cours, qui impliquent les facultés des sciences, de droit, des sciences économiques et sociales, de médecine, de psychologie et des sciences de l'éducation, ainsi que le pôle en sciences de l'environnement. A titre d'exemple, l'équipe de l'*Integral Science Data Center* travaille ainsi sur un détecteur permettant de mesurer la polarisation des rayons émis par les sursauts gamma qui devrait être envoyé en orbite sur un engin chinois (lire en page 24). espace et didactique

MODERNISATION DE L'ADMINISTRATION

Le Laboratoire de didactique et épistémologie des sciences, dirigé par le professeur André Giordan, est, quant à lui, engagé dans la formation des enseignants, des ingénieurs ou des politiques sur des thèmes comme l'éducation au développement durable ou la didactique des sciences.

Professeur honoraire de la Faculté des sciences économiques et sociales, Paolo Urio œuvre, de son côté, depuis une dizaine d'années à la modernisation de l'administration chinoise. Dans ce cadre, il conduit depuis 1998 le *Sino-Swiss Management Training Programme in the Public Sector of China* pour le compte de

En astronomie, en management public ou en séquençage de l'ADN, de nombreux projets dressent des ponts entre la Chine et Genève

la Confédération. La fondation qu'il a créée en 2001 (*Europe-China Management Improvement Foundation*) vient par ailleurs d'organiser la visite à Genève d'une délégation de hauts cadres de l'administration de la municipalité de Pékin pour un programme de formation en matière de sécurité.

Enfin, fondateur de l'Unité des études chinoises de l'Université et lui aussi professeur honoraire de l'Université, Jean-François Billeter poursuit ses travaux de sinologie en publiant récemment des ouvrages qui confirment régulièrement sa place parmi les meilleurs connaisseurs actuels de la culture et de l'histoire chinoises. ■



Pékin, Avenue de la éternelle, 2004.



Shitou, province du Yunnan, 2002.

«A GENÈVE, JE PEUX ME CONCENTRER SUR MES ÉTUDES»

Siyang Wang est étudiante à l'Université de Pékin et profite d'un programme d'échange pour réaliser une partie de ses études à l'Université de Genève

Campus: Combien de temps allez-vous passer à Genève?

Siyang Wang: Au départ, je suis venue ici pour étudier la littérature française durant une année, mais j'ai fait une demande pour prolonger mon séjour. J'ai pu obtenir une année supplémentaire. Je reste donc jusqu'en juin 2008. Je travaille actuellement sur Stendhal, mais je m'intéresse à la littérature du XIX^e siècle en général.

Pourquoi avez-vous choisi Genève et pas une autre université francophone?

Il existait en effet beaucoup d'autres possibilités. Mais si je voulais aller en France, j'aurais dû enseigner le chinois pour pouvoir obtenir une bourse. Ce n'est pas le cas à Genève, où je peux me concentrer sur mes études. L'autre argument qui a contribué à ma décision de venir ici est l'«Ecole de Genève», un courant de critique littéraire très célèbre dans le milieu académique. J'ai lu les ouvrages des professeurs genevois appartenant à ce courant de pensée et ils m'ont beaucoup plu. Le professeur Jean Starobinski en fait partie, par exemple.

L'enseignement est-il bon?

Oui, les cours m'intéressent beaucoup. Ils ont grandement enrichi mes réflexions.

Cela fait longtemps que vous vous intéressez à la littérature française?

Depuis huit ans. Quand j'étais au lycée, j'ai lu des romans de Balzac traduits en chinois par un traducteur très célèbre dans mon pays. C'est ainsi que j'ai commencé à aimer la littérature française. Quand je suis entrée à l'Université, c'est donc naturellement que j'ai choisi d'étudier cette discipline.

Y avait-il beaucoup d'étudiants chinois qui voulaient venir à Genève?

Non, pas vraiment. Le coût de la vie en Suisse est plutôt élevé par rapport aux autres pays.

Qu'allez-vous faire de vos connaissances en littérature française?

Je dois bientôt retourner en Chine pour finir ma thèse. Après, je voudrais devenir professeur de français à Pékin ou à Shanghai. ■

LIFTING DE LUXE POUR CAPITALE

Alors que les quartiers traditionnels continuent à disparaître, les nouveaux bâtiments qui ornent Pékin et qui sont autant de prouesses architecturales suscitent des réactions controversées. Reportage de Muriel Jarp, assistante à l'Unité de chinois en année sabbatique à Pékin

Un stade olympique doté d'une structure d'acier unique au monde; un Théâtre national au design minimaliste sis à deux pas de la place Tiananmen; une tour de télévision défiant les lois de la gravitation; une piscine olympique recouverte de trois mille bulles d'air: plus que de simples bâtiments, les constructions de prestige érigées à Pékin en vue des Jeux olympiques font figure de symboles. Pour Paul Andreu, l'architecte français du Grand Théâtre national, ce que vit actuellement la capitale chinoise rappelle le Paris du baron Haussmann. «C'est une éclosion», explique-t-il. Avec ces projets majeurs, Pékin montre une ambition extraordinaire.» Même son de cloche du côté de l'architecte allemand Ole Scheeren, co-concepteur de la tour de la télévision centrale CCTV: «L'ambition et la qualité de ces projets dépassent largement ce qui a été produit jusqu'à présent, en Chine ou dans le monde.» C'est dire.

VOLONTÉ D'IMPRESSONNER

Mais il est un détail qui n'échappe pas aux Pékinois: la plupart de ces bâtiments, surnommés «le nid d'oiseau», «l'œuf», «les pantalons» ou encore «le cube» par les habitants de la capitale sont l'œuvre d'architectes étrangers: les Suisses Herzog et de Meuron pour le stade olympique, l'Allemand Ole Scheeren et le Néerlandais Rem Koolhaas pour la tour CCTV, le Français Paul Andreu pour le théâtre national. «Je ne comprends pas pourquoi Pékin ne fait pas davantage confiance aux architectes chinois», déplore Wang Guixiang, professeur d'architecture à la célèbre université Tsinghua de Pékin. Les dirigeants pensent que les Occidentaux ont une meilleure technique et des idées plus futuristes. Mais nous avons besoin d'une politique qui dépasse la seule volonté d'impressionner.» Le spécialiste déplore donc «ces constructions hétéroclites qui font ressembler

Pékin à un terrain d'entraînement». Il regrette également que «les bâtiments qui relèvent de la culture n'intègrent pas plus de caractéristiques chinoises». Un avis qui n'est pas partagé par le célèbre architecte chinois Zhu Pei, auteur du bâtiment olympique Digital Beijing (lire ci-dessous).



Piscine olympique, Pékin

La discussion est loin d'être achevée. Peng Peiren, également professeur d'architecture à Tsinghua, a multiplié discours et courriers à l'intention des autorités pékinoises, critiquant avec véhémence tous ces nouveaux projets. Quant à son collègue Wu Liangyong, il est tout aussi sceptique: «Demandez donc aux Pékinois ce qu'ils en pensent», lance-t-il d'un ton agacé.

UNE TORTUE QUI DÉRANGE

Les Pékinois, justement, ont des réactions très variables. Certains, comme Sun Di, ingénieur, accueillent à bras ouverts cette «fraîcheur architecturale»: «Jusqu'ici, les constructions étaient tellement quelconques. Ces nouveaux projets apportent enfin quelque chose à la ville.» Avis partagé par Cai Xiaoli, productrice de documentaires. «J'aime beaucoup le nid d'oiseau et la tour CCTV. Mais le Théâtre! On dirait une grosse tortue. Sa place devrait être au bord de la mer.» Le caractère futuriste de ce bâtiment choque d'autant plus qu'il se situe à un jet ►



PHOTOS: MURIEL JARP

OLYMPIQUE

Stade Olympique, Pékin



De vieux «hutongs» flambant neufs

L'autre Pékin, le Pékin traditionnel, est lui aussi soumis à de grands chambardements. Deux tiers des hutongs – ces ruelles traditionnelles bordées d'habitations à cours carrées – ont disparu depuis les années 1980. Et malgré la protection récente de certains quartiers, qui accueillent les derniers rémouleurs et autres marchands ambulants, des rénovations hâtives, en vue des Jeux olympiques, transforment une partie des derniers hutongs de Pékin en décors de théâtre.

L'exemple le plus emblématique est sans doute le quartier de Dashalan, au sud de la place Tiananmen. Là, d'énormes pancartes s'alignent: «Dashalan, 600 ans d'histoire qui vont revivre!» Le slogan est assorti d'images de synthèse figurant un quartier flambant neuf, avec portiques chinois, magasins traditionnels, théâtres, le tout parsemé d'espaces verts parfaitement géométriques. Derrière les panneaux, le contraste est saisissant: les briques jonchent le sol, quelques murs sont encore debout, de la vaisselle cassée jouxte un vieux canapé défoncé. Un homme assis sur un tabouret a suspendu ses cages à oiseau au milieu des débris. Il va déménager dans une tour au nord de la ville. «Oui, bien sûr que ce sera confortable. 100 m². Mais c'est à 1h30 du centre. Je suis à quatre ans de la retraite, vous croyez vraiment que j'ai envie de faire trois heures de route par jour au milieu des embouteillages?»

Juste à côté, les premières constructions destinées à «recréer» ce vieux quartier émergent. Flamboyantes, artificielles surtout. Le professeur Wang Guixiang ne cache pas son agacement: «Dashalan a toujours été un quartier populaire, bruyant et sale certes, mais ce n'est pas une raison pour détruire et reconstruire. Des faux hutongs, voilà quel sera le résultat. Pékin veut tout faire à la va-vite. Il faudrait au moins vingt ans pour planifier la rénovation de ces quartiers si l'on veut qu'ils restent vivants.»

Mais le temps manque justement, car tout doit être achevé pour les Jeux olympiques, qui commenceront le 8 août prochain. «Le slogan est: Nouveaux Jeux olympiques, nouveau Pékin, lance Chen Dan, doctorante en sociologie à l'Université du peuple de Pékin. Personnellement, je préférerais: Nouveaux Jeux olympiques, vieux Pékin. Pourquoi doit-on modifier notre ville et notre façon de vivre pour ces Jeux?» MJ

de pierre de la Cité interdite. L'architecte Zhu Pei, pour sa part, lui reproche plutôt un manque de modestie: «Un bâtiment culturel devrait être plus ouvert, plus public. Or il est entouré d'eau, les gens ne peuvent pas l'approcher.» L'auteur de l'ouvrage rétorque qu'une vraie création doit déranger l'ordre établi pour créer un nouvel ordre, qui, à son tour, sera bousculé.

Quoi qu'on en pense, Pékin découvre une nouvelle manière d'appréhender l'architecture. Jusqu'à présent, la ville abritait surtout des tours érigées à la va-vite, sans grande réflexion. «Avant la fin des années 1990, les officiels ne prêtaient guère attention à l'architecture, confirme Zhu Pei. La seule chose qui importait était la taille et la hauteur des bâtiments.» Résultat: «Une très mauvaise planification urbaine», juge Wang Guixiang. Mais, poursuit le professeur, tout n'est pas à mettre sur le compte du gouvernement. Pékin s'est développée à une vitesse inimaginable ces dix dernières années. La ville s'est transformée sans que l'on s'en rende vraiment compte.» ■

Muriel Jarp, Pékin

MURIEL JARP



Futur siège social de la télévision centrale chinoise, Pékin

«PÉKIN RISQUE DE SE COUPER D'ELLE-MÊME»

Célèbre architecte chinois et auteur du «Digital Beijing», Zhu Pei approuve l'évolution de la capitale, mais avec certaines réserves



MURIEL JARP

Campus: Pékin s'est dotée de prestigieuses créations architecturales. Mais des voix s'élèvent pour critiquer leur caractère peu chinois. Partagez-vous cet avis?

Zhu Pei: Absolument pas! Et d'abord, qu'appelle-t-on «chinois»? Qui est capable de donner une réponse à cette question aujourd'hui? Chaque fois

qu'on entend parler du «style chinois», on revient deux cents ans en arrière, en évoquant la Cité interdite et les hutongs. Il s'agit désormais de définir ce qu'est la Chine contemporaine et non de répéter à l'infini ce qui a déjà été fait. Peut-être que la tour CCTV sera considérée comme du vrai style chinois par les générations futures, qui sait?

Donc le «nid d'oiseau» comme le surnomment les Chinois, dessiné par les architectes suisses Herzog et de Meuron, a sa place à Pékin?

C'est une très belle réalisation. Vous savez, il faut parfois des bâtiments référence. Et le nid d'oiseau en fait partie, c'est l'emblème architectural des Jeux olympiques. C'est un bâtiment assez unique,

et avec l'accent particulier mis sur son aspect extérieur, il n'est finalement pas dénué de caractéristiques chinoises.

Vous avez vous-même réalisé un bâtiment olympique, le Digital Beijing. Quelles ont été les réactions à Pékin et ailleurs?

Certains critiquent son aspect trop massif, trop nationaliste. D'autres l'aiment beaucoup. C'est un bâtiment qui tente d'explorer cette nouvelle ère de l'information, en contraste avec l'ère précédente, très industrielle et axée sur les machines. Pour ce qui est des Pékinois, j'ai une anecdote: alors que je me rendais sur le site en taxi, le chauffeur n'a pas cessé de me dire combien il détestait ce bâtiment, d'une terrible laideur.

Arrivé à destination, je lui ai dit que l'humble architecte était vraiment désolé!

Pékin en 2020, en 2030, ce sera comment?

Il faut que la ville fasse attention à ne pas se couper d'elle-même. Si on la regarde aujourd'hui, on voit qu'elle est éclatée en plusieurs parties qui ne communiquent plus entre elles. On a d'un côté le quartier des affaires, puis le vieux Pékin, ou encore le quartier politique: j'appelle cela l'archipel urbain. Surtout, il faut ralentir le rythme. Moins se concentrer sur le développement physique de la ville, et davantage réfléchir à la manière dont les habitants veulent habiter cette ville. ■

Propos recueillis par MJ

DROITS DE L'HOMME: LES PROMESSES NON TENUES DU RÉGIME

Avocate spécialisée dans les droits de l'homme, Claire Mahon est membre de l'Unité de recherche sur le droit à l'alimentation de l'Institut de hautes études internationales et du développement. Elle est également l'auteure d'un rapport sur la protection du droit au logement lors d'événements comme les Jeux olympiques*

Campus: Les autorités chinoises ont affirmé à plusieurs reprises que l'organisation des Jeux olympiques à Pékin allait contribuer à l'amélioration de la situation des droits de l'homme en Chine. Cette promesse a-t-elle été tenue?

Claire Mahon: Pour l'instant, aucun témoignage faisant état d'un engagement significatif en faveur des droits de l'homme de la part du gouvernement n'a été rapporté. On pouvait effectivement penser qu'un événement d'une telle ampleur faciliterait l'ouverture du pays et que les bénéfices retirés contribueraient à améliorer les conditions de vie d'une large part de la population. Pourtant, en dépit des beaux discours qui ont été prononcés, il semble plutôt que la situation se soit à bien des égards aggravée.

«En dépit des beaux discours qui ont été prononcés, il semble que la situation des droits de l'homme se soit à bien des égards aggravée»

C'est-à-dire?

Dans les faits, le gouvernement chinois, comme d'autres avant lui, se sert des Jeux olympiques pour instaurer une sorte d'«état d'exception» permettant de justifier des transgressions de droits de l'homme. Afin que l'événement soit une totale réussite, il exige un certain nombre de sacrifices supplémentaires de la part de la population. Je pense aux 1,5 million d'individus qui ont été expulsés de leur logement, aux activistes et aux personnes souffrant de maladies mentales qui sont envoyés dans des «camps de rééducation par le travail», aux mendiants qui sont raflés dans les rues, à la dégradation des conditions de travail des quelques millions de migrants internes que compte le pays... Tout cela pour que tout ait l'air absolument impeccable le jour «J».

Les JO n'auront donc aucune incidence positive sur la Chine?

Ce n'est pas certain. Le fait que le monde entier ait les yeux braqués sur Pékin est en soi quelque chose de positif. Cela peut inciter la Chine à soigner son image et, par conséquent, à se montrer plus respectueuse des droits de l'homme. Mais pour cela, il faut que le gouver-

nement arrête de dissimuler la réalité et qu'il accepte de montrer au monde la Chine telle qu'elle est: avec ses pauvres, ses mendiants et ses malades. Ces problèmes n'ont rien de honteux. Ils ne devraient pas être cachés, mais pris en compte et faire l'objet de programmes spécifiques.

L'Occident a-t-il les moyens d'influencer la situation?

Depuis l'Europe, il peut être tentant de montrer du doigt les excès d'un pays comme la Chine et de dénoncer sa supposée barbarie. Cependant, si nous souhaitons être réellement efficaces, il faut surtout que nous puissions nous informer de la réalité du terrain. ►

FRÉDÉRIC KOELLER



Elections villageoises, province du Jilin, 2001.

Que nous puissions savoir ce qui fonctionne effectivement et ce qui pose problème. Or, il est aujourd'hui extrêmement difficile de mener des recherches sur place. Les gens vivent dans la crainte de s'exprimer et les défenseurs des droits de l'homme – qu'ils soient activistes ou avocats – subissent de très fortes pressions quand ils ne sont pas emprisonnés. Cela étant, il me semble que les critiques que nous pouvons adresser à ce pays n'auront une réelle légitimité que lorsque nous serons nous-mêmes totalement irréprochables en matière de droits de l'homme.

Le Comité olympique international (CIO) est très discret sur la question des droits de l'homme en Chine. Comment analysez-vous cette attitude?

Jusqu'à une période très récente, le CIO s'est contenté de répéter que son rôle était uniquement sportif et que, par conséquent, les questions d'ordre politique ou les problèmes liés aux droits de l'homme n'étaient pas de son ressort. Les Jeux olympiques ont acquis une telle importance, ils ont de telles conséquences sur la vie des populations concernées que ce langage n'est plus tenable aujourd'hui. C'est une attitude qui est à la fois immorale et contraire aux engagements juridiques internationaux du Comité.

Que préconisez-vous?

Le CIO est le garant de l'esprit olympique, qui est fondé sur le respect de l'autre, le dialogue et la tolérance. Il doit donc user de toute son influence – et il en a – afin de garantir que chaque aspect lié à l'organisation des Jeux soit effectivement compatible avec les droits fondamentaux. C'est peut-être trop tard pour ce qui est de la Chine, mais il faut s'assurer, au travers de garanties solides, que ce genre de situation ne se reproduira plus jamais. ■

* « Directives aux parties prenantes de méga-événements pour la protection et la promotion du droit au logement », rapport publié en 2007, sous la direction de Claire Mahon, pour le Centre pour le droit au logement et contre les expulsions (COHRE), avec le soutien du Réseau universitaire international de Genève (RUIG): www.cohre.org/view_page.php?page_id=270

JEUX DE POUVOIR SUR

Avec ses 160 millions de personnes connectées, le développement d'Internet en Chine est fulgurant. Souhaité et encouragé par les autorités, son essor contraint toutefois le régime à un exercice d'équilibrisme permanent

FRÉDÉRIC KOLLER



Université de Pékin, 2003.

Plus de 160 millions de Chinois auraient aujourd'hui accès à Internet. Souhaitée et encouragée par le pouvoir, qui a engagé des investissements considérables dans ce domaine dès la fin des années 1980 cette révolution technologique représente un immense défi pour des autorités partagées entre le désir de soutenir le développement du pays et la nécessité de maintenir une certaine stabilité sociale. Car même s'il passe pour être le réseau le plus surveillé au monde, de vastes pans du Web chinois échappent à la censure, offrant

à des masses croissantes d'internautes un nouvel espace de liberté. Une tribune tolérée faute de pouvoir faire autrement, mais aussi parce que Pékin a très vite compris l'avantage qu'elle pouvait représenter en matière de lutte contre la corruption. L'équilibre est cependant fragile.

«La Chine veut redevenir la grande puissance mondiale qu'elle était il y a mille ans, explique Basile Zimmermann, maître-assistant spécialisé dans les nouvelles technologies au sein de l'Unité des études chinoises. Et, aux yeux

LA TOILE



des autorités, cela passe inmanquablement par une révolution technologique. Il s'agit donc de ne pas manquer les immenses opportunités offertes par Internet.»

Dans un pays qui n'a jamais pu se doter d'un réseau de téléphone fixe comparable à ceux des pays occidentaux, l'essor du Web est donc très vite devenu une priorité. Avec des résultats impressionnants: alors que le pays comptait un peu moins de 2000 utilisateurs en 1994, ils étaient près de 80 000 en 1997 – date à partir de laquelle il est devenu possible de «surfer» depuis son domicile – et on estime qu'ils sont aujourd'hui 160 millions (dont plus de 40% de femmes). Cet engouement n'étonne guère Nicolas Zufferey, responsable de l'Unité des études chinoises: *«La mentalité chinoise allie un vieil intérêt pour les techniques et l'innovation à un sens très développé du bricolage. C'est un mélange qui se marie bien avec Internet. Et puis, c'est également un média qui génère de nouvelles réponses à la lourdeur du quotidien.»*

LIBERTÉ SOUS CONDITIONS

Certes, mais sous conditions. Conscient du risque d'explosion sociale que peut représenter un tel espace d'opinion, le régime a en effet pris quelques précautions. Vis-à-vis de l'extérieur tout d'abord. Le Web chinois ne disposant que de quelques portes d'entrée et de sortie vers les pays voisins, il est relativement aisé à contrôler de ce point de vue. Les entreprises étrangères actives sur le réseau (parmi lesquelles Google, Microsoft ou Yahoo!) sont, pour leur part, tenues de faire en sorte qu'aucun contenu jugé indésirable (en parti-

«Selon certains intellectuels chinois, près de 90% du contenu circulant sur le Web local échappe aujourd'hui à la censure.»

culier les informations à caractère politique, et la pornographie) n'atterrisse sur la Toile. Le gouvernement a également mis en place toute une panoplie de dispositifs de filtrage destinés à débusquer les messages subversifs, mais avec un succès très relatif étant donné les limites techniques des moyens actuels.

DES CYBERPOLICIERS DÉPASSÉS

Et ce n'est pas la seule faille du dispositif. Pour l'heure ce sont en effet les Etats-Unis qui fournissent la technologie et gèrent les clés du protocole nécessaire au bon fonctionnement du Web chinois. Ils pourraient ainsi, en théorie, bloquer l'ensemble des sites du pays en moins de 24 heures. Les quelques dizaines de milliers de cyberpoliciers que compte le pays sont par ailleurs largement dépassés par l'énorme quantité d'informations qui circule aujourd'hui. Et Google, détenteur de YouTube, ne parvient pas davantage à censurer en temps réel les contenus problématiques. *«A partir du moment où les gens ont la possibilité de déposer librement du contenu sur des sites, le filtrage ne peut se faire qu'a posteriori. Et le débit est à ce point phénoménal que les autorités sont très souvent prises de vitesse, complète Basile Zimmermann. C'est d'autant plus vrai que si les technologies existantes sont performantes lorsqu'il s'agit de filtrer du texte, elles le sont nettement moins quand il s'agit d'identifier des éléments jugés subversifs sur des images fixes ou des vidéos. Il est difficile de se faire une idée précise de la situation, mais selon certains intellectuels chinois, près de*

90% du contenu circulant sur le Web local échappe aujourd'hui à la censure.»

Pour autant, rares sont ceux qui s'aventurent à critiquer ouvertement les orientations du régime, en évoquant par exemple la question des droits de l'homme ou la situation du Tibet. En revanche, depuis 2003, plusieurs mouvements de protestation spontanés se sont développés suite à des erreurs judiciaires ou à des affaires de corruption dans les provinces. Le schéma est presque toujours le même: un scandale est dénoncé dans la presse, qui est devenue très friande de ce genre d'histoires qui attirent généralement de nombreux lecteurs. L'information est ensuite reprise sur Internet où elle se répand à une vitesse vertigineuse. *«Dans plusieurs cas devenus célèbres, des dizaines de milliers de gens se sont soudainement mis à donner leur avis, à protester, à débattre, explique Basile Zimmermann. On a vu émerger une forme de démocratie à la fois totalement désorganisée et tout à fait spontanée.»*

Ces poussées critiques sont d'autant mieux tolérées par le régime qu'elles servent fréquemment ses objectifs. *«Il existe des tensions importantes entre le pouvoir central et les provinces, poursuit Basile Zimmermann. Suite au développement économique du pays, la corruption a considérablement augmenté. Certaines régions échappent de plus en plus à la tutelle de Pékin, qui, dans certains cas, peine à faire respecter ses décisions. Les campagnes de dénonciation sur Internet – qui visent généralement des abus commis dans les provinces – permettent de justifier une réaction forte de la part des autorités centrales qui, du coup, se sentent libres d'agir avec énergie afin de reprendre la situation en main.»*

L'exercice est naturellement risqué. D'abord parce que rien ne garantit que la vindicte populaire ne livre pas des innocents aux mains du bourreau. Ensuite, parce qu'un jour ou l'autre, ce vent de contestation pourrait changer de sens et se mettre à souffler vers Pékin. ■

LE PÉRIL JEUNE

Viellissement de la population, baisse du nombre de femmes, disparités croissantes entre villes et campagnes: sur le plan démographique, la Chine est à l'heure des grands tournants. Explications avec Michel Oris, démographe et directeur du Centre interfacultaire de gérontologie

Campus: En 1995, l'âge moyen en Chine était de 27 ans. Il sera de 40 ans en 2025. La politique de l'enfant unique a-t-elle fait de la Chine un pays vieillissant?

Michel Oris: En partie. Après la Deuxième Guerre mondiale, on a assisté à une espèce de miracle démographique dans les pays du tiers monde. Grâce à l'importation de médicaments occidentaux (vaccins et antibiotiques), la mortalité des populations pauvres a reculé de façon spectaculaire. En quelques décennies, la Chine a vécu une transformation qui s'est étalée sur plusieurs siècles en Occident. Ces vies sauvées au cours des années 1950-1960 ont provoqué une formidable explosion démographique. Pour tenter de garder le contrôle de la situation, les autorités ont introduit des programmes visant à réduire le nombre de naissances à partir des années 1970, parmi lesquels la fameuse politique de l'enfant unique. Ces mesures, souvent peu soucieuses des droits humains, ont entraîné une chute de la fécondité qui, aujourd'hui, ne permet plus à la population de se renouveler. A partir de 2010 déjà, la Chine va donc être confrontée à un vieillissement de la population beaucoup plus brutal que celui que nous connaissons en Occident.

Existait-il une alternative?

L'Inde, qui est à l'heure actuelle le deuxième pays le plus peuplé au monde et qui est aussi une démocratie, a fait d'autres choix. En opérant de façon moins drastique, par le biais de politiques mettant l'accent sur la planification familiale et la contraception, ce pays a choisi une voie qui est à la fois plus souple, plus progressive et plus lente. Elle me semble également plus durable dans la mesure où elle laissera plus de temps pour s'adapter. Mais du coup, le nombre moyen d'enfants par femme en Inde est encore de 3,3 alors qu'il est tombé à 1,8 en Chine.

La population chinoise va tout de même continuer à augmenter au moins pendant quelques décennies...



Shanghai 2002.

PHOTOS: FRÉDÉRIC KOELLER

Sur le plan de la démographie, le modèle chinois fait preuve d'une incroyable inertie. Même si la baisse de la fécondité qu'a connue le pays est spectaculaire, ses effets ne sont pas aisément perceptibles compte tenu du très grand nombre d'adultes en âge de procréer. Car si, individuellement, les Chinois font moins d'enfants, ils sont encore très nombreux à pouvoir se reproduire. Au final, cela ne change donc pas grand-chose dans le décompte total et la population globale continue, pour le moment, à augmenter. Lorsqu'un tel processus est en marche, il faut au moins soixante ans pour le stopper.

Selon vous, la situation actuelle a également ses avantages. Lesquels?

La Chine vit un moment stratégique. A l'heure actuelle, les trois quarts de la population ne disposent d'aucune couverture sociale. Or, les actifs profitent d'un niveau de dépendance historiquement très bas. D'une part, parce que la politique de l'enfant unique fait qu'il y a peu de bouches à nourrir. De l'autre parce que le nombre de personnes âgées est encore peu élevé. Compte tenu du nombre d'épisodes tragiques qu'a connu le pays au cours du XX^e siècle, les familles où les quatre grands-parents ont survécu sont en effet assez rares. Ces conditions devraient permettre au pays de disposer de capitaux importants afin de créer des fonds de réserve et de jeter les bases d'un système de pension qui soit à même de répondre aux énormes besoins que le pays aura dans ce domaine au cours des années à venir. Cependant, il faut agir maintenant car, dans quelques années, cette «fenêtre démographique» se refermera et il n'y aura alors plus guère de marge de manœuvre.

Cela semble d'autant plus indispensable que les inégalités ne cessent de s'accroître, entre ville et campagne notamment...

«Dans les années qui viennent, entre 25 et 40 millions de jeunes Chinois ne parviendront pas à trouver une épouse.»



Province du Henan, 2006.

font que dans les années qui viennent, entre 25 et 40 millions de jeunes Chinois ne trouveront pas d'épouse. Cette situation n'est cependant pas sans précédent dans l'histoire de la Chine. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, le rapport entre filles et garçons à la naissance était encore plus déséquilibré qu'il ne l'est aujourd'hui. A cette époque, la pauvreté avait tendance à s'enraciner à chaque génération, puisque les hommes pauvres ne parvenaient tout simplement pas à se marier. Il n'est cependant pas certain que les jeunes Chinois d'aujourd'hui acceptent leur sort aussi aisément que leurs prédécesseurs, ce qui inquiète de nombreux observateurs.

Un sentiment que vous partagez?

Certains scénarios de politique-fiction imaginent que ces millions de jeunes bourrés de testostérone vont déferler sur Taïwan ou faire exploser les chiffres de la criminalité urbaine. Je ne partage pas complètement cette crainte, la Chine ayant, une fois encore, connu de bien pires situations par le passé sans vivre de telles affres. Ce qui ne fait guère de doute, en revanche, c'est que la valeur des femmes sur le marché matrimonial va considérablement augmenter au cours des prochaines années. Signe qui ne trompe pas, on voit déjà se développer sur Internet des agences matrimoniales proposant à des Chinois des épouses venues des Philippines. Et ce n'est sans doute que la pointe honorable de l'iceberg.

Comment expliquer dès lors que la Chine soit le seul pays au monde où les femmes sont plus nombreuses à se suicider que les hommes?

Ce phénomène, encore mal connu, touche tout particulièrement les campagnes. On peut sans doute le relier à la très forte distorsion qui existe entre la volonté de promouvoir la condition féminine, les discours féministes de l'époque communiste (la femme est la moitié du ciel) et une réalité patriarcale encore très endurante dans le monde rural. Dans les grandes villes en revanche, la condition des jeunes filles est très différente: elles semblent ne plus souffrir de réelles discriminations, certaines font des études et commencent à occuper des postes à responsabilité. Elles ne vivent plus dans la Chine d'hier, mais dans celle de demain. ■

Dans les grandes villes de la côte (qui sont le cœur du développement économique), l'espérance de vie dépasse en effet de dix ans celle des campagnes, où la libéralisation du système de santé a produit un nombre important de laissés-pour-compte. Cela étant, la situation à laquelle les autorités sont confrontées n'est pas simple à gérer. En Occident, la médecine a traversé une série de phases successives. Nous sommes passés des maladies épidémiques (peste, variole), aux maladies endémiques (tuberculose), puis à des maladies dégénératives (cancer, troubles cardiovasculaires). Et, à chaque fois, la médecine a eu le temps de s'adapter à la situation. Or, la Chine, comme de nombreux autres pays d'Asie, doit aujourd'hui faire face à un entre-

mêlement de ces phases, avec la résurgence de vieilles maladies endémiques, l'apparition de nouvelles épidémies (SRAS) et la montée des cancers, des maladies cardiaques ou des problèmes d'obésité. Mettre sur pied un système de soins capable de répondre à tous ces besoins en même temps est un exercice très délicat.

La rareté des femmes constitue une autre caractéristique majeure de la démographie chinoise. Quelle est l'ampleur du phénomène?

L'infanticide des nouveau-nés de sexe féminin, les avortements sélectifs et les négligences envers les petites filles – que l'on conduit moins facilement chez le docteur que les garçons –

DES GENEVOIS GUIGNENT LA STATION SPATIALE CHINOISE

Une équipe de l'Observatoire de l'Université de Genève collabore avec des chercheurs chinois pour placer en orbite un détecteur de rayons gamma appelé POLAR

«Il règne en Chine un dynamisme incroyable qui donne l'impression que tout est possible, que ce soit pour l'homme de la rue qui se lance dans une entreprise privée, ou pour le scientifique désireux de voir aboutir ses projets. Et nous, astrophysiciens suisses, nous avons la chance de pouvoir surfer sur cette vague.» Nicolas Produit, collaborateur scientifique à l'ISDC (Integral Science Data Center), rattaché à l'Observatoire de l'Université de Genève, vit depuis quelques mois une expérience inédite. Le chercheur genevois

a en effet reçu une proposition pour qu'un détecteur de rayons cosmiques qu'il est en train de développer soit monté sur la future station spatiale chinoise. Si cette opération se réalisait – ce vaisseau n'existe, officiellement du moins, qu'à l'état de projet –, lui et ses collaborateurs deviendraient la première équipe étrangère à toucher au programme spatial habité de la puissance asiatique émergente.

L'opportunité qui s'offre à Nicolas Produit découle d'une rencontre d'intérêts pour l'as-

trophysique des hautes énergies. L'appareil qu'il a proposé de fabriquer il y a trois ans déjà, baptisé POLAR, est en effet destiné à mesurer la polarisation des photons émis par des événements cosmologiques d'une rare puissance: les sursauts gamma. Ces gigantesques explosions ont lieu en moyenne une fois par jour, dans un endroit quelconque du ciel et ne durent que quelques secondes, voire quelques minutes. Elles produisent une bouffée d'énergie, plus intense que tout ce qui existe dans

Publicité

Università
della
Svizzera
italiana

+swissuniversity.ch



Master Info Day
29.02.2008

Information:

Università della Svizzera italiana, Advisory Service, 6900 Lugano
+41 58 666 47 95, orientamento@lu.unisi.ch

Master Studies

Communication

Media Management
Comm. for Human Technologies*
Comm. for Cultural Heritage*
Education and Training
Public Communication

Economics

Finance*
Banking and Finance*
Management*
Economics and International Policies

Architecture

Architecture

Communication and Economics

Marketing*
Corporate Communication*
International Tourism*
Financial Communication*

Informatics

Software Design*
Dependable Distributed Systems*
Embedded Systems Design*
Intelligent Systems*
Applied Informatics*

Institute for Italian Studies

Italian Literature and Civilisation

* in English

www.master.unisi.ch

Le programme spatial chinois en dates

- 1956** Début du programme spatial de la République populaire de Chine, concentré sur le développement de missiles balistiques avec l'aide de l'URSS.
- 1964** Lancement du premier missile Dongfeng
- 1970** Lancement du premier satellite Dong Fang Hong I avec une fusée Longue Marche, basée sur la même technologie que le Dongfeng
- 1985** Début d'un programme de lancement commercial avec des fusées Longue Marche. Plus de 30 satellites étrangers, européens et asiatiques, sont placés en orbite.
- 1999** Lancement d'un premier lanceur habitable vide Shenzhou 1
- 2001** Lancement de Shenzhou 2 avec à son bord des animaux.
- 2002** Lancement de Shenzhou 3 et 4 avec des mannequins.
- 2003** Lancement de Shenzhou 5 avec à son bord Yang Liwei, qui est resté durant 21 heures dans l'espace, faisant de la Chine la troisième Nation à avoir envoyé un homme en orbite.
- 2004** Annonce du lancement du projet d'exploration lunaire qui pourrait culminer avec une mission habitée vers 2020.
- 2007** Première photo de la surface de la Lune prise avec le satellite Chang'e 1 actuellement en orbite autour de l'astre.

l'univers observable, qui parvient au voisinage de la Terre sous forme de rayons gamma. Leur origine est toujours une galaxie active très lointaine.

UN QUATRIÈME PARAMÈTRE

«*Il existe encore des doutes quant à la cause des sursauts gamma, explique Nicolas Produit. Leur étude était d'ailleurs l'une des missions du satellite spatial Integral, lancé en 2002 et dont les données sont récupérées et rassemblées à l'ISDC près de Versoix. Cet appareil mesure l'intensité et la couleur du rayonnement ainsi que les coordonnées de la source. Les résultats obtenus sur ces trois paramètres ont permis d'échafauder plusieurs théories concernant l'origine de ces sursauts. Aucune n'est absolument convaincante. Il existe toutefois un quatrième paramètre que l'on peut mesurer et qui permettrait peut-être de choisir entre les scénarios possibles: la polarisation. Mais pour cela, il faut envoyer dans l'espace un détecteur spécifique auquel personne n'avait encore pensé. Une lacune que devrait combler POLAR, un projet qui réunit des chercheurs suisses, français et polonais. Nous avons décroché une bourse de 800 000 francs du Fonds national pour la recherche scientifique qui nous permet de nous lancer dans la conception de cet appareil.*»

Parallèlement, la Chine, qui a décidé de développer ses activités en astronomie spatiale, a également choisi de concentrer ses efforts sur les rayonnements gamma, un domaine récent et en pleine expansion. Pour arriver à ses fins, elle a notamment réussi à convaincre un chercheur talentueux de la Nasa, Shuang Nan Zhang, de revenir au pays pour diriger le programme. Ce dernier prévoit de lancer d'ici à 2010 un satellite similaire à Integral, mais de fabrication chinoise (HXMT). Le pays est également engagé dans une collaboration avec la France pour la construction d'un satellite spécialisé dans la traque des sursauts gamma (SVOM) et dont le lancement est prévu en 2011. C'est dans ce cadre que les responsables chinois ont eu vent du projet POLAR, qui semble parfaitement compléter leur stratégie. Ils ont donc pris contact avec Nicolas Produit.

«*J'ai été ravi de recevoir une proposition de la part des chercheurs chinois, estime le chercheur genevois. Notre détecteur, qu'on doit pouvoir achever d'ici à 2010 environ, devrait tenir dans une boîte à chaussures. Ce qu'il nous faudra ensuite pour réaliser l'expérience, c'est un lanceur pour l'envoyer en orbite et une plateforme sur laquelle l'installer. Les Chinois disposent déjà du premier élément avec leurs fusées «Longue Marche» et bientôt du second avec la station spatiale, qui devrait accueillir notre appareil.*»

Nicolas Produit et ses collègues ont été conviés en Chine pour présenter POLAR, un projet qui a été préféré à trois ou quatre autres. Il a tout de même fallu négocier un peu, car les Chinois voulaient d'abord s'approprien-

tièrement le détecteur. Ce que les chercheurs genevois ont refusé. Les parties se sont néanmoins mises d'accord sur la rédaction d'un accord de principe sur le partage des tâches entre les différents membres d'une collaboration scientifique. Ne manque plus que la signature. «*Nous fabriquons le détecteur et eux se chargent du reste (attache sur une plateforme, interface avec les appareils au sol, lancement, etc.), ce qui représente tout de même le plus gros du travail*», explique Daniel Haas, un des collaborateurs du projet.

CLASSÉ «SPATIAL»

La partie n'est toutefois pas encore totalement gagnée. Premier problème: le projet de la future station spatiale est encore tenu secret. Officiellement, les autorités nient même que sa construction fasse partie de ses priorités. Les astronomes genevois ont eux-mêmes de la peine à obtenir certaines informations techniques sur l'engin qui sont indispensables au développement de leur détecteur. Autre souci: certains éléments électroniques contenus dans POLAR sont hautement sensibles, du point de vue du transfert de technologie classée «spatial», et risquent d'être soumis à des restrictions à l'exportation vers la Chine. Finalement, ayant appris l'intérêt des Asiatiques pour POLAR, l'Agence spatiale européenne (ESA) semble être tentée de faire revenir les chercheurs genevois dans son giron en leur trouvant un peu plus rapidement que prévu initialement des vols sur un de leur lanceur et une place sur un satellite. Une solution de repli que Nicolas Produit et ses collègues ne rejettent pas. Sait-on jamais? ■

L'ISDC, installé près de Versoix:
<http://isdc.unige.ch/>

L'agence spatiale chinoise:
<http://www.cnsa.gov.cn>

L'Institut de physique des hautes énergies à Pékin:
<http://www.ihep.ac.cn/>

L'homme qui a dopé les disques durs

Albert Fert, professeur à l'Université Paris-Sud 11, a reçu le Prix Nobel de physique 2007 pour avoir découvert la magnétorésistance géante. Il était de passage à Genève cet automne

Campus: Vous êtes présenté comme l'un des pionniers de ce qu'on appelle la «spintronique», ou l'électronique du spin. Qu'est-ce que le spin?

Albert Fert: Le spin de l'électron peut être vu comme la rotation de la particule sur elle-même. Il s'agit d'une grandeur propre à la physique quantique, qui ne peut prendre que deux valeurs: soit la particule tourne dans un sens, soit dans l'autre. Plus précisément, le spin est un vecteur (ou flèche), porté par l'axe de rotation, dirigé vers le haut ou vers le bas. Les physiciens parlent de spin *up* ou de spin *down*. On peut donc diviser les électrons en deux catégories, selon qu'ils appartiennent au premier groupe ou au second. C'est, entre autres, sur cette particularité que se base la spintronique.

Et qu'est-ce donc que la spintronique?

Le public connaît mieux l'électronique, une technique qui exploite la charge électrique des électrons et qui est aujourd'hui présente dans de très nombreux objets d'usage quotidien. La spintronique, elle, contrôle le mouvement des particules en agissant sur leur spin. On peut le faire, par exemple, en plaçant sur le trajet des électrons de très fines couches d'un métal ferromagnétique, c'est-à-dire dans lequel il existe un champ magnétique constant. Ce métal va filtrer les particules en ne laissant passer que celles dont le spin est parallèle à son aimantation. Les premiers travaux dans ce domaine ont été purement théoriques. Le sujet de ma thèse, que j'ai menée à la fin des années 1960, était justement d'étudier l'influence du spin sur la mobilité des électrons dans les métaux ferromagnétiques. J'ai pu confirmer et quantifier cette influence, mais, à l'époque, il n'était pas possible d'aller plus loin.

Pourquoi cela?

Les effets de la spintronique ne se manifestent qu'à une toute petite échelle. Pour les mettre en évidence, il faut pouvoir fabriquer des couches de métal très fines, pas plus épaisses que quelques rangées d'atomes. La technologie d'alors ne le permettait pas. Durant plus d'une décennie, j'ai mis plusieurs idées de côté, en attendant que les progrès technologiques me permettent de réaliser des expériences capables de les tester.

Quand cela devient-il possible?

Dès la seconde moitié des années 1980. En 1985, j'ai commencé une collaboration avec un groupe de recherche appartenant à Thomson-CSF. Cette firme avait développé une technique dite d'épitaxie par jets moléculaires afin de

publier des résultats du même type, obtenus de manière indépendante. C'est ce qui nous a valu le Prix Nobel à tous les deux.

Magnétorésistance géante?

Comme je l'ai expliqué précédemment, une couche fine d'un métal ferromagnétique comme le fer ou le nickel arrête les électrons dont le spin est antiparallèle à l'aimantation. En empilant plusieurs de ces couches, aimantées dans des directions différentes, et en les séparant par des couches de métaux comme le chrome, on parvient à créer une très grande résistance au passage des électrons, quel que soit leur spin. La variation de la résistance électrique est plusieurs dizaines, voire centaines de fois plus importante que dans une couche de métal seule. D'où le nom du phénomène. Maintenant, si l'on

«Les prochains ordinateurs seront, lorsqu'on les allume, immédiatement prêts à l'emploi»

fabriquer les éléments semi-conducteurs toujours plus petits utilisés en microélectronique. Ce fut le pas décisif. En adaptant cette technique aux métaux, nous avons réussi à fabriquer des couches minces de fer alternées avec du chrome dont l'épaisseur était inférieure au nanomètre, c'est-à-dire la place pour trois atomes. C'est sur ces multicouches de fer et de chrome que nous avons découvert la magnétorésistance géante. Nous avons publié nos résultats en 1988. Peu après, Peter Grünberg en Allema-

applique un tout petit champ magnétique à ce dispositif, toutes les aimantations des couches ultrafines s'alignent, ce qui ouvre grande la porte au courant. Nous avons donc là un système de vannes à électrons actionné par un petit champ magnétique.

Quel est l'avantage de cette caractéristique?

Un tel dispositif est très sensible au champ magnétique. Une des premières applications a



consisté à améliorer les performances des têtes de lecture des disques durs d'ordinateur. La magnétorésistance géante rend en effet possible la détection d'inscriptions magnétiques beaucoup plus petites qu'auparavant. La densité d'information que l'on peut inscrire – et lire – sur un disque dur a ainsi été multipliée par cent. C'est grâce à cette

Peut-on déjà entrevoir d'autres applications à la spintronique?

Certainement. Il en existe beaucoup. Pour rester dans le domaine de l'informatique, la prochaine révolution concernera probablement la mémoire vive des ordinateurs. Actuellement, lorsqu'on allume son appareil, quelques minutes sont nécessaires pour charger le système d'exploitation puis les applications que l'on veut utiliser. Cela vient du fait que l'accès à l'information inscrite sur le disque dur est trop lent pour le fonctionnement de l'ordinateur et qu'il faut commencer par copier ce dont on a besoin dans la mémoire vive. Le problème, c'est que cette dernière, même si son accès est beaucoup plus rapide, s'efface lorsqu'on éteint l'appareil. Il faut donc recharger le tout à chaque utilisation. Grâce à la spintronique et à un phénomène que l'on appelle la «magnétorésis-

tance tunnel», une variante de la magnétorésistance géante, on peut d'ores et déjà concevoir des mémoires vives non volatiles. Autrement dit, on peut s'attendre à l'apparition prochaine d'ordinateurs qui, lorsqu'on les allume, seront immédiatement prêts à l'emploi. Les premiers dispositifs fonctionnels existent déjà. La diminution du temps de démarrage n'est d'ailleurs pas le seul atout de la «magnétorésistance tunnel». La perte accidentelle de données en raison d'une coupure de courant fera elle aussi bientôt partie du passé.

Vous travaillez aujourd'hui dans une unité mixte de physique, commune au CNRS et à THALES (ex-Thomson-CSF). Le fait de travailler pour l'industrie privée a-t-il changé votre manière de pratiquer la recherche scientifique?

THALES est un cas particulier dans le paysage scientifique français. En effet, cette entreprise a une longue tradition de recherche fondamentale et nous avons (mon équipe et moi-même) trouvé assez naturellement notre place dans sa structure de recherche tout en ayant une grande liberté dans le choix de nos sujets d'intérêt. Un avantage notable à travailler en contact

avec le milieu industriel est d'être immédiatement sensibilisé au potentiel applicatif d'une nouvelle découverte. Cela peut aussi nous inciter à explorer des directions qui se sont révélées très intéressantes aussi bien d'un point de vue fondamental que pratique.

Vous n'avez pas déposé de brevet sur le dispositif qui a permis le développement des têtes de lecture basées sur la magnétorésistance géante. Pourquoi?

Il est faux de dire que nous n'avons pas déposé de brevet. Peter Grünberg et moi-même avons découvert l'effet de magnétorésistance géante quasi simultanément. Pour ma part, j'ai assez vite rédigé un premier brouillon de brevet et je l'ai transmis au service juridique de Thomson-CSF. A l'époque, je dois dire que j'ai été étonné par le manque d'enthousiasme du service juridique à engager la procédure. L'accumulation de retards qui en a découlé a fait que le brevet de Peter Grünberg a été enregistré en premier. C'est la règle du jeu. Depuis, je vous rassure, les procédures de dépôt de brevet ont été nettement accélérées! ■

Propos recueillis par Anton Vos

RAFT : un remède contre l'isolement des soignants d'Afrique

Le Réseau en Afrique francophone pour la télémédecine, dirigé depuis Genève, permet de réaliser des enseignements et des consultations à distance. Il s'adresse aux professionnels de la santé, en ville comme dans la brousse

Il est 9 heures, jeudi matin. Comme toutes les semaines, plusieurs dizaines de terminauix disséminés dans l'Afrique francophone, certains en pleine brousse, se connectent à un serveur de l'Université de Genève. L'heure du cours de médecine à distance a sonné. Quelques centaines de personnes s'apprêtent à assister, depuis leur écran et en direct, à l'exposé donné par un médecin. Le sujet, ce jour-là, est intitulé «Complications urinaires de la bilharziose» et les orateurs sont le professeur Sérigne Magueye Gueye et le docteur Lamine Niang de l'Hôpital général de Grand Yoff à Dakar, Sénégal. L'image est bonne, le son aussi. Les diapositives venant appuyer le cours commencent à défiler. A la fin de la leçon, qui a duré une demi-heure, les auditeurs sont invités à poser des questions depuis leur clavier. La première vient de Madagascar, la suivante du Tchad. Le conférencier les lit et y

répond oralement. L'exposé est ensuite archivé et un lien Internet permet de le télécharger gratuitement à n'importe quel moment.

Cet enseignement à distance est le résultat le plus abouti du Réseau en Afrique francophone pour la télémédecine (RAFT), dirigé par Antoine Geissbuhler, professeur au Département de radiologie de la Faculté de médecine et au Service d'informatique médicale des Hôpitaux universitaires de Genève. Né en février 2000 et présent aujourd'hui dans pas moins de 14 pays*, le RAFT propose plus de 80 cours par année, dont 60% sont donnés depuis l'Afrique. Plus qu'un transfert de connaissances Nord-Sud, le RAFT est devenu une véritable plateforme d'échange Sud-Sud. Sur de nombreux sujets les compétences se trouvent d'ailleurs sur le continent noir: pathologies tropicales, affections touchant la mère et l'enfant, problèmes d'accès au soin liés à l'épidémie du sida...

Les maladies chroniques (cancer, diabète, obésité...) sont elles aussi régulièrement traitées, étant donné qu'elles font leur apparition en Afrique et que le personnel soignant ne sait pas toujours comment les prendre en charge.

Depuis le site Internet du RAFT, il est également possible de pratiquer des consultations à distance. Grâce à un logiciel libre mis au point par l'Univer-

sité de Bâle (iPath), un médecin peut publier des cas difficiles et solliciter un deuxième avis (quel que soit l'endroit où se trouve le spécialiste demandé). Ainsi, un chirurgien installé à Niamey, au Niger, a pu suivre et contrôler le rétablissement d'un de ses patients qu'il a opéré et qui est retourné à Zinder, à 800 kilomètres de là. Ce même dispositif permet à l'Hôpital de Zinder, qui dispose d'un scanner mais pas de radiologie, de faire interpréter les clichés par des spécialistes de la capitale.

DES MILLIERS DE KILOMÈTRES DE PISTE

C'est d'ailleurs l'un des grands problèmes des pays subsahariens: la quasi-totalité des médecins spécialistes sont installés dans les capitales, qui sont aussi les seuls lieux de formation. Tous les professionnels de la santé (médecins, mais aussi infirmiers, aides-soignants...) qui décident de pratiquer leur art en province, où vit encore la majorité de la population, sont certains de se retrouver isolés, séparés de la grande ville par des centaines, voire des milliers de kilomètres de mauvaises routes et privés d'infrastructures et de matériel modernes. Dans ces conditions, tenter de solliciter l'avis d'un collègue ayant une compétence qui fait défaut sur place, se tenir au courant de l'actualité sanitaire de la région et de l'avancée des connaissances médicales demande beaucoup d'efforts et exige un temps déjà trop précieux.

Le projet RAFT a pris forme en 2000 au Mali lorsque Antoine Geissbuhler a été interpellé par des étudiants à la faculté de Bamako: «Comment continuerons-nous à nous former lorsque nous serons loin de la capitale?» Certains d'entre eux s'étaient déjà lancés dans l'aventure Internet avec le projet Kenaya Blown (vestibule de la santé en langue bambara), une plateforme d'échange et d'apprentissage à l'adresse des professionnels

ANTOINE GEISSBUHLER



ANTOINE GEISSBUHLER

Le docteur Diakaridia Traore, médecin-chef de l'hôpital rural de Dimmbal



Hôpital rural de Dimmbal, un village du pays dogon au Mali où a été installée une antenne satellite permettant de suivre les enseignements à distance de médecine.

de la santé. «A cette époque, il était beaucoup question de la société de l'information qui allait changer la face du monde, se souvient Antoine Geissbuhler. J'étais justement en Afrique sur la demande du conseiller d'Etat genevois d'alors en charge de la Santé, Guy-Olivier Segond, pour trouver un moyen de mettre les technologies de l'information au service du développement.» Kenaya Blown est devenu RAFT, avec l'ambition de toucher tous les pays francophones d'Afrique. Le projet a ainsi pu bénéficier du soutien du Fonds de la solidarité internationale du canton de Genève et de la Fondation Eagle.

«La clé du succès de RAFT s'appelle Dudal, explique Antoine Geissbuhler. C'est un outil informatique, développé en collaboration avec Jean-Marc Naef de la Division informatique qui permet de transmettre du son et de l'image à travers une bande passante très faible. Grâce à Dudal, nous diffusons nos cours avec un débit ne dépassant pas 25 kbits/seconde, ce qui est dix à cent fois moins qu'une connexion ADSL.»

Ainsi, même si le serveur central du réseau est localisé à Genève, il est possible de participer aux cours du jeudi depuis la moindre connexion téléphonique, que ce soit dans un hôpital de district ou un café Internet au beau milieu de la brousse. Et ce en tant qu'auditeur, mais aussi en tant qu'enseignant, pour autant que l'on dispose d'une petite caméra.

Dans les faits, cependant, les personnes qui suivent les cours du jeudi se connectent surtout depuis des terminaux des hôpitaux des grandes villes. Ces derniers s'organisent d'ailleurs de manière à permettre au plus grand nombre

de leurs collaborateurs de suivre les leçons. Petit à petit, des liaisons plus périphériques apparaissent. Cette diffusion doit beaucoup au personnel actif sur place.

«Quand nous arrivons dans un nouveau pays, nous commençons par former une petite équipe, explique Antoine Geissbuhler. La personne la plus

importante que nous tentons de rallier à notre cause, et que nous appelons ensuite le «point focal», est une sommité locale, généralement un médecin qui a l'oreille des autorités nationales ou du moins du ministre de la Santé. C'est son autorité et son soutien qui rendent possible l'implantation du RAFT dans le pays. Par ailleurs, il nous faut aussi un coordinateur technique (pour tout ce qui concerne les outils informatiques de téléen-

seignement et de téléconsultation) et un coordinateur médical (pour identifier les besoins de formation et trouver des experts).»

Le but de l'équipe genevoise est de lancer le processus, de le soutenir financièrement durant quelque temps et, idéalement, de pouvoir se désengager après deux ou trois ans.

ABONNEMENT PROHIBITIF

Le grand défi, actuellement, est de connecter les hôpitaux régionaux, puis ceux de district et, un jour, la moindre commune, à Internet. Le problème, c'est que les fils du téléphone ne vont généralement pas si loin et qu'il est souvent nécessaire, pour des questions de débit, de recourir à une antenne satellite. «Nous avons mis en place deux sites pilotes, l'un dans l'hôpital de la commune rurale de Dimmbal, en pays dogon, et l'autre dans une commune du désert mauritanien, souligne Antoine

Geissbuhler. Mais les maux de l'Afrique ne sont pas faciles à surmonter.» En effet, l'abonnement mensuel par satellite à Internet est cher. Il coûtait 300 euros au début des années 2000, ce qu'un village pauvre ne peut pas se permettre, mais les experts prétendaient qu'en raison du développement fulgurant du Web, ces tarifs n'allaient pas tarder à chuter à 30 euros par mois. Cela s'est produit en Europe, mais pas en Afrique. Deux ans plus tard, le tarif a même triplé sur le continent noir. Cela est dû à une situation de monopole de la part des entreprises de télécommunication et au fait qu'en Afrique subsaharienne, la quasi-totalité des clients Internet est composée de compagnies pétrolières ou autres entreprises privées qui sont prêtes à payer très cher leur connexion.

Grâce à une technologie alternative (bande Ku), l'abonnement mensuel est actuellement revenu à 300 euros. A l'avenir, le médecin genevois compte sur d'autres avancées techniques et sur la probabilité que des satellites chinois ou indiens s'orientent vers l'Afrique pour voir enfin les prix baisser.

Ce problème est toutefois moins aigu pour des hôpitaux de villes plus importantes. Celui de Zinder au Niger, par exemple, s'est offert une parabole en mai 2007 et il suffirait d'éviter, grâce à elle, quatre transferts de patients vers la capitale, Niamey, par mois pour compenser le coût de la connexion. Sans compter le confort et la sécurité pour le patient qui n'a pas à voyager sur la longue route qui sépare les deux villes. ■

Anton Vos

*Algérie, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Côte d'Ivoire, Madagascar, Mali, Maroc, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad, Tunisie.

<http://raft.hcuge.ch/>

Le linguiste qui n'osait pas écrire

Il y a 150 ans naissait Ferdinand de Saussure. Et en 1907, le savant donnait à l'Université de Genève son premier cours de linguistique générale, fondant ainsi une nouvelle discipline scientifique



Dans la famille de Saussure, on demande le linguiste. Non pas le géologue et alpiniste Horace-Bénédict dont il est l'arrière-petit-fils, ni le botaniste codécouvreur de la photosynthèse Nicolas-Théodore dont il est le petit-neveu, ni encore l'entomologiste Henri dont il est le fils. Mais bien Ferdinand, né en 1857 à Genève, et considéré aujourd'hui comme le fondateur de la linguistique. Coïncidence de calendrier, l'année 2007 a marqué les 150 ans de sa naissance ainsi que les 100 ans du premier des trois cours de linguistique générale qu'il a donnés à l'Université de Genève. Un anniversaire qui a donné lieu en juin dernier à un colloque international doublé d'une exposition de ses manuscrits à la Bibliothèque de Genève et qui se poursuit avec un projet de recherche, mené par Fabienne Reboul, collaboratrice scientifique au Département de linguistique. Un travail destiné à définir la contribution du savant genevois à l'élaboration épistémologique de son temps.

Vu son arbre généalogique, Ferdinand de Saussure pouvait difficilement échapper à la tradition familiale voulant qu'il y ait au moins un savant d'envergure internationale par génération. A en croire ses contemporains, il y est parvenu avec succès. Ses élèves, camarades et

collègues, de Paris à Genève en passant par Leipzig, l'ont unanimement couvert de louanges, autant pour sa personnalité charmante que pour ses capacités intellectuelles et sa rigueur scientifique. Outre ses travaux encore pertinents aujourd'hui en grammaire comparée et en philologie, sa principale contribution a été de poser les bases de la linguistique moderne, de faire de l'étude de la langue un système de pensée cohérent, qui obéit à des règles et que l'on peut soumettre à l'étude scientifique. La linguistique habituelle de son époque consiste à étudier l'évolution d'une langue et de ses composants dans le temps. Lui, au contraire, arrête le chronomètre. Il fige la langue dans l'instant présent et la considère comme un objet construit. En agissant de la sorte, il prépare un programme de recherche complet en linguistique, un programme encore d'actualité en ce début du XXI^e siècle.

UNE COMPILATION DE NOTES

L'acte fondateur de cette nouvelle discipline a été la publication de l'ouvrage connu sous le nom de *Cours de linguistique générale* (CLG). Curieusement, ce livre n'est pas de la main du chercheur genevois. Il est même paru en

1916, trois ans après sa mort, survenue à l'âge de 55 ans. Il s'agit en fait d'une compilation de notes d'élèves ayant suivi les derniers cours que le maître a donnés sur la linguistique générale en 1907, 1909 et 1911. «*Ferdinand de Saussure n'a laissé de ces enseignements que des notes éparses et incomplètes*, explique Fabienne Reboul. *Il n'écrivait pas tout, les phrases étaient souvent interrompues, traduisant des pensées en cours d'évolution. Et, de toute façon, il semble qu'il déchirait les brouillons de ses cours. C'est pourquoi deux de ses anciens étudiants, Charles Bailly et Albert Sechehaye, ont pris l'initiative de réunir les notes de ses disciples et d'en rédiger la synthèse la plus complète possible.*»

Il faut dire que Ferdinand de Saussure, s'il était de son temps l'un des meilleurs connaisseurs des langues et de leur étude, entretenait une phobie de l'écrit. Il a certes laissé à la postérité une correspondance fournie, une dernière malle lui appartenant à même été découverte en 1996. Mais, à l'image du grand livre que tout le monde attendait et qui n'est jamais arrivé, de nombreuses autres entreprises rédactionnelles ont avorté. Le savant avoue d'ailleurs son blocage dans une missive d'excuse qu'il adresse à un correspondant auquel il avait promis un article scientifique des années auparavant: «*[...]*

J'ai une horreur malade de la plume, et [...] cette rédaction me procure un supplice inimaginable, tout à fait disproportionné avec l'importance du travail. Quand il s'agit de linguistique, cela est augmenté pour moi du fait que toute théorie claire, plus elle est claire, est inexprimable en linguistique; parce que je mets en fait qu'il n'existe pas un seul terme quelconque dans cette science qui ait jamais reposé sur une idée claire, et qu'ainsi entre le commencement et la fin d'une phrase, on est cinq ou six fois tenté de refaire.»

Le CLG n'en a pas moins connu (et continue de connaître) un succès éditorial. Il a contribué à diffuser la pensée saussurienne dans le monde entier et des savants comme Claude Lévy-Strauss, Jacques Lacan et Roland Barthes y ont puisé les fondements du structuralisme. *«Une des explications de ce succès est que Ferdinand de Saussure a hérité du côté paternel toute la curiosité, la rigueur et le savoir-faire des scientifiques»,* précise Fabienne Reboul. Un tel bagage scientifique est peu fréquent parmi les linguistes de son temps. Il s'empare donc de sa discipline avec un souci constant de la cohérence, de la définition des termes. *«Son enseignement était très axé sur la méthode, ajoute Fabienne Reboul. A tel point que l'on reconnaissait ses anciens étudiants à la rigueur méthodologique dont ils faisaient preuve.»*

BOUILLONNEMENT INTELLECTUEL

A cela s'ajoute le fait qu'en 1881, il s'installe à Paris, où il enseigne durant dix ans à l'École pratique des hautes études. Dans ces années-là, la capitale française vit un bouillonnement intellectuel intense qui influencera durablement Ferdinand de Saussure. C'est l'époque où toutes les sciences humaines (sociologie, psychologie, sciences de l'éducation, etc.) cherchent à se définir et à délimiter leurs champs de recherche. Ce sont aussi les débuts de l'espéranto, cette langue artificielle universelle mise au point par des logisticiens et des mathématiciens pour pallier la disparition du latin comme langue commune des scientifiques.

Après une décennie fertile passée à Paris, le savant décide soudainement de retourner à Genève, à la consternation de ses collègues et amis. Il n'a que 34 ans et est au faite de sa renommée lorsqu'il repart vers la Cité de Calvin. Il cède probablement devant l'insistance de sa famille, soucieuse de voir l'aîné d'une fratrie de

8 enfants prolonger la lignée dans sa ville d'origine. Quoi qu'il en soit, en 1891, Ferdinand de Saussure s'installe de nouveau au bord du lac Léman. En 1892, il se marie avec Marie Faesch et la même année naît son premier enfant, Jacques. Il en aura deux autres.

Sa patrie le traite bien. On crée une chaire de linguistique uniquement pour lui et il enseigne le grec, le latin, la grammaire comparée des langues germaniques et le sanscrit. Ce n'est qu'en 1907 qu'il donne son premier cours de linguistique générale, suivi par deux autres. En 1912, contraint par la maladie, il cesse son enseignement et se retire dans la maison familiale à Vufflens, dans le canton de Vaud. Il y meurt, le 22 février 1913.

DE SAUSSURE SUR «YOUTUBE»

L'œuvre de Ferdinand de Saussure a été largement commentée après sa mort. Elle est essentiellement composée du CLG, mais la bibliothèque de Genève détient également un fonds très riche de manuscrits de la main du savant. Des chercheurs du monde entier viennent le consulter. *«On trouve de grands saussuriens jusque dans les pays asiatiques, précise Fabienne Reboul. Chaque été, la Bibliothèque voit arriver des groupes de Japonais et de Coréens venus consulter les manuscrits du maître.»*

La notoriété de l'homme ressurgit encore à notre époque dans les endroits les plus inattendus. L'artiste new-yorkais Stephin Merritt, fondateur du groupe *The Magnetic Fields*, a ainsi composé et interprété en son honneur une chanson intitulée *The Death of Ferdinand de Saussure* (1999). On peut l'écouter et visionner le clip sur le site Internet de *YouTube.com*. ■

Anton Vos

<http://fapsesrvntz.unige.ch/Fapse/didlang.nsf>

Exposition virtuelle sur Ferdinand de Saussure:
www.ville-ge.ch/bge/virtuel/saussure/index.html

Une vie dédiée aux langues

- 1857 Naissance à Genève
- 1870 Entrée à l'Institut Martine où il est initié au grec
- 1873 Entrée au gymnase
- 1874 Achèvement du manuscrit de l'essai sur les langues qui vise à tenter un «système général du langage»
- 1875 Inscription aux cours de physique et de chimie. Echec aux examens
- 1876 Inscription à la Société de linguistique de Paris
- 1876 Début de ses études de linguistique et de langues comparées, du vieux perse, du vieil irlandais, d'histoire des langues allemandes, slaves et lithuaniennes. Cours de sanscrit et de celte à Berlin
- 1878 Parution de son mémoire: «système primitif des voyelles dans les langues indo-européennes»
- 1880 Soutenance de sa thèse: «De l'emploi du génitif absolu en sanscrit»
- 1881 Installation à Paris comme maître de conférences de gothique et de vieux haut-allemand à l'École pratique des hautes études
- 1891 Retour à Genève et création de la chaire de linguistique à l'Université.
- 1896 Nommé professeur ordinaire de l'Université de Genève
- 1907 Premier cours de linguistique générale
- 1912 Contraint par la maladie, se retire de l'enseignement
- 1913 Mort à Vufflens
- 1916 Parution de l'ouvrage «Cours de linguistique générale»

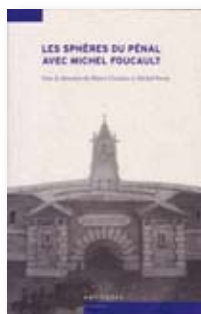
Se forger une opinion sur l'énergie



Les plombs sautent, et c'est tout un logement qui est plongé dans le noir. Ce qui arrive dans un domicile privé lorsqu'on surcharge le circuit électrique peut aussi se produire dans un pays entier. La preuve: en septembre 2003 un câble de la ligne de haute tension qui traverse les Alpes suisses par le col du Lukmanier se dilate à cause de la chaleur et provoque un arc électrique reliant un arbre voisin. Un événement similaire se produit vingt-quatre minutes plus tard au San Bernardino et c'est une grande partie de l'Italie qui est soudainement privée d'électricité. Même Rome s'éteint. C'est avec cet exemple que Franco Romerio, enseignant à la Faculté des sciences et à la Faculté des sciences économiques et sociales, commence une réflexion sur la

complexité actuelle de l'approvisionnement en énergie. A l'heure de l'ouverture des marchés de l'électricité en Europe, que faut-il faire? Pour les uns, la protection de l'environnement prime, pour les autres, c'est la croissance économique; certaines ressources s'épuisent ou leur utilisation détraque le climat; la sécurité de l'approvisionnement se bat contre la folle complexité de l'interconnexion électrique des pays européens où l'on voit des opérateurs nationaux et internationaux se partager des centaines d'unités de production, des centaines de milliers de kilomètres de lignes et des centaines de millions d'utilisateurs. En plus d'exposer le problème de manière à ce que le plus grand nombre puisse comprendre et se forger un avis, l'auteur donne aussi le sien. Pour lui, la Suisse doit s'engager résolument dans la voie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. **AV**

«LES CONTROVERSES DE L'ÉNERGIE», PAR FRANCO ROMERIO, PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES, 2007, 135 P.



Le droit de punir trente ans après Foucault

Avec la publication de *Surveiller et punir*, en 1975, le philosophe Michel Foucault ouvrait un gigantesque champ de réflexion autour de l'univers carcéral et du rapport de nos sociétés à la détention. Avec un peu plus de trente ans de recul, les auteurs réunis dans cet ouvrage collectif par Michel Porret et Marco Cicchini, respectivement professeur et assistant au Département d'histoire moderne,

reviennent sur cet héritage pour en démontrer toute l'actualité. Conformément aux vœux de Foucault, qui souhaitait que ses travaux soient «une sorte de *tool-box* dans lequel les autres puissent aller fouiller pour y trouver un outil avec lequel ils pourraient faire ce que bon leur semble, dans leur domaine», la première partie du livre propose différentes relectures de l'œuvre du grand philosophe autour des notions de «panoptique», de «gouvernementalité» ou de «corps captif». La deuxième section présente quelques-uns des grands chantiers ouverts dans le sillage de *Surveiller et punir* par l'historiographie contemporaine. Enfin, l'ultime volet du texte aborde les conceptions et pratiques actuelles du droit de punir. Sur la base d'une vaste enquête réalisée en Suisse romande, Noëlle Languin, Jean Kellerhals et Christian-Nils Robert y montrent notamment comment les représentations contemporaines de la «juste peine» oscillent autour de trois philosophies pas toujours conciliables: la rédemption (basée sur l'idée de réconciliation), l'équité (qui vise la réparation) et la stigmatisation (qui tend à l'exclusion). **VM**

«LES SPHÈRES DU PÉNAL AVEC MICHEL FOUCAULT», PAR MARCO CICCHINI ET MICHEL PORRET (DIR.), ÉDITIONS ANTIPODES, 303 P.

Töpffer côté pile

Ses fanatiques, parmi lesquels un certain Goethe, le connaissent comme le père d'un art nouveau: la bande dessinée. Ce qu'on sait moins en revanche, c'est que l'écrivain qui s'amusait à croquer les touristes en visite dans les Alpes, fut également à l'origine de la création d'une chaire de rhétorique à l'Université. Plus précisément, à l'Académie de Genève, où il œuvra

comme professeur.



La présente édition de la Correspondance complète de Rodolphe Töpffer, car c'est de lui qu'il s'agit, dessine le portrait d'un personnage à la créativité débordante qui entretenait des relations nombreu-

ses et variées par le biais de missives souvent savoureuses. Parfois agrémentées d'illustrations ou de petits rébus, ces courriers bouillonnent de vie. Tous témoignent d'une volonté d'informer autant que d'émouvoir. De la brève circulaire adressée à une société littéraire au compte-rendu d'une excursion envoyé à sa famille, de l'affectueux billet à Kitty, son épouse, aux explications fournies aux tuteurs des jeunes pensionnaires dont il avait la charge, cette compilation fait découvrir une voix dont le ton frappe par la sincérité. Ce volume rapprochera son lecteur de Töpffer. Il le fera peut-être un peu rêver d'avoir un jour compté parmi l'un de ses amis. **SD**

«CORRESPONDANCE COMPLÈTE DE RODOLPHE TÖPFFER», ÉDITÉE ET ANNOTÉE PAR JACQUES DROIN, ÉDITIONS DROZ, 482 P.

UN NOUVEAU PROGRAMME DE RECHERCHE NATIONAL POUR L'UNIGE

Le projet «cellules souches et médecine régénérative» soumis par le professeur Ariel Ruiz i Altaba de la Faculté de médecine de l'Université de Genève figure parmi les six nouveaux programmes nationaux de recherche (PNR) retenus par le Conseil fédéral. Financé à hauteur de 10 millions de francs sur une période de trois à cinq ans, ce PNR s'inscrit dans le prolongement du Swiss Stem Cells Network (SSCN), le Réseau suisse de cellules souches fondé par le professeur Ruiz i Altaba. Ce dernier figure par ailleurs parmi les trois lauréats du Swiss Bridge Award. Il a reçu à ce titre un prix de 350 000 francs pour ses travaux sur le rôle des cellules souches dans la croissance des tumeurs cancérigènes. Les deux autres chercheurs distingués sont Pier Giuseppe Pelicci (Institut européen d'oncologie de Milan) et Matteo Cesari (Université catholique du Sacré-Cœur de Rome).

1,5 MILLION POUR LA PARAPLÉGIE...

la Fondation internationale de recherche en paraplégié (IRP) a décerné, en novembre dernier, 1,5 million de francs à la Faculté de médecine afin d'encourager la recherche sur la paraplégié. Cette somme permettra de financer le poste d'un professeur pendant quatre ans, un appareillage de 500 000 francs et un poste d'assistant. De son côté, la Faculté créera un poste et demi d'assistant afin de constituer une chaire en neurodégénération.

... ET 1,3 MILLION POUR LA VACCINOLOGIE

Le Centre de vaccinologie de l'Université de Genève vient de se voir attribuer un subside de 1,3 million de francs par la Fondation Bill & Melinda Gates. Cette somme permettra d'offrir chaque année pendant quatre ans une formation en vaccinologie à une trentaine de responsables de santé publique issus de pays en développement.

UN PÔLE DE POINTE POUR LA BIOLOGIE SYSTÉMIQUE

Huit universités et trois instituts unissent leurs forces pour créer un pôle de pointe dans le domaine de la biologie systémique. Réunissant les Ecoles polytechniques, les Universités de Genève, Bâle, Zurich, Lausanne, Berne et Fribourg, trois instituts de recherche, des agences spécialisées et l'industrie, «SystemsX.ch» reposera sur un financement mixte public et privé. Une contribution fédérale de 200 millions est attribuée au projet dans le cadre des crédits de recherche 2008-2011 que le parlement a votés cet automne. La moitié de cette somme est versée pour soutenir la coopération universitaire dans ce domaine de

recherche, mais uniquement à condition que les hautes écoles fournissent un montant équivalent durant la même période. Les autres 100 millions sont destinés au financement des travaux du Département de science biosystémique installé à Bâle. Des contributions de l'industrie, notamment du domaine pharmaceutique, sont également attendues. Quarante doctorats et 40 projets pilotes interdisciplinaires bénéficieront de ce soutien financier au cours des prochaines années, chacun bénéficiant d'un subside oscillant entre 1 et 5 millions de francs.

EMMANUEL DISSE RÉCOMPENSÉ POUR SES TRAVAUX SUR LE DIABÈTE

Emmanuel Disse, du Département de physiologie et métabolisme de la Faculté de médecine de Genève, a reçu le Prix 2007 de la Fondation romande pour la recherche sur le diabète le 6 novembre dernier, à l'occasion de la Journée mondiale du diabète. Les recherches du docteur Disse visent à déterminer l'importance de certaines hormones, particulièrement une hormone appelée «ghréline», dans la défense contre les hypoglycémies qui surviennent dans le traitement du diabète.

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

RESPONSABLE DE LA PUBLICATION

Didier Raboud

RÉDACTION

Vincent Monnet, Anton Vos,
Sylvie Deleze, Muriel Jarp

CORRECTRICE

Samira Payot

DIRECTION ARTISTIQUE ET GRAPHISME

adb Atelier Dominique Broillet
Chatty Ecoffey

PHOTOGRAPHE

Olivier Vogelsang

IMPRESSION

Atar Roto Presse, Vernier

PUBLICITÉ

Go! Uni-Publicité SA
Rosenheimstrasse 12
CH-9008 St-Gall/Suisse
T 071/244 10 10
F 071/244 14 14
info@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.

SCIENTES

Anghel Ramond, Ioana Silvia

PPAR γ connects energy metabolism to the integrity of the white adipose tissue

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3865

Directeur de thèse: Professeur Walter Wahli; codirecteur: Professeur Denis Duboule
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/AnghelRamondIS/meta.html

Blandón Montes, Astrid del Socorro

Contribución de la materia orgánica sedimentaria a la determinación del paleoambiente y del potencial de generación de hidrocarburos en los carbones de la Formación Amagá (Colombia) [Contribution of sedimentary organic matter to the determination of palaeoenvironment and hydrocarbon generation potential of coals in the Amagá Formation (Colombia)]

Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3806

Directeur de thèse: Professeur Georges Gorin; codirecteur: Professeur Oscar Ruiz Bedoya (Universidad Nacional de Colombia)

Bodaghee, Arash

Multi-wavelength Observations of INTEGRAL sources & the parameter space occupied by soft gamma-ray emitting objects

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3849

Directeur de thèse: Professeur Thierry Jean-Louis Courvoisier
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/BodagheeA/meta.html

Caille, Olivier

L'influence de la résistance aux métaux sur la résistance aux antibiotiques de la classe des carbapénèmes chez «*Pseudomonas aeruginosa*»

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3859

Directeur de thèse: Professeur Raffaele Peduzzi

Cameroni, Elisabetta

Structural and functional characterization of the novel yeast PAS kinase Rim 15, a central regulator of the G₀ program in yeast

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3844

Directeur de thèse: Professeur Claudio De Virgilio; codirecteur: Professeur Robbie Loewith, professeur adjoint suppléant

Depp, Sebastien

Processing, stability and translation of the chloroplast «psbB/T/H» transcripts of «*Chlamydomonas reinhardtii*»

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3857

Directeur de thèse: Professeur Jean-David Rochaix; codirecteur: Professeur Michel Goldschmidt-Clermont

Gupta, Rajeev

Interactive hair rendering

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3829

Directrice de thèse: Professeure Nadia Magnenat-Thalmann

Hayoz, Sébastien

Characterization of potassium currents activated by purinergic receptors in dissociated mouse aorta myocytes

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3885

Directeur de thèse: Professeur Jean-Louis Bény
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/HayozS/meta.html

James Faresse, Nicole

The role of the Ccr4-not complex in transcription initiation in the yeast «*Saccharomyces cerevisiae*»

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3852

Directeur de thèse: Professeure Martine Collart, professeur adjointe; codirecteur: Professeur David Shore

Kairouani, Sélim

Transferts d'énergie résonant et assisté par phonons dans le composé [Rh(bpy)₃][NaCr(ox)₄]ClO₄ étudiés par spectroscopie laser à haute résolution

Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3761

Directeur de thèse: Professeur Andreas Hauser

Klee, Philippe

Role of connexin proteins in the protection of pancreatic beta-cells against cytotoxic attacks

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3828

Directeur de thèse: Professeur Paolo Meda; codirecteur: Jean-Claude Martinou

Pereira de Abreu, Marie-Hélène

Spéciation et mobilité du chrome dans les environnements aquatiques pollués par les effluents de tanneries: étude par couplage HPLC-ICP-MS

Th. Univ. Genève, 2006; Sc. 3763

Directeur de thèse: Professeur Janusz Dominik, professeur adjoint; codirecteur: Professeur Olivier Donard (Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Smahajitt, Chotika

Elucidating MOM1-mediated gene silencing

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3853

Directeur de thèse: Professeur Jerzy Paszkowski

Solana, Eduardo

Collaborative domains in internet environments

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3856

Directeur de thèse: Professeur José Rolim
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/SolanaE/meta.html

Strom, Alessandra

Insights into extrinsic and intrinsic signals controlling murine pancreas development, growth and maintenance

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3869

Directeur de thèse: Docteur Pedro Luis Herrera; codirecteur: Professeur Denis Duboule
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/StromA/meta.html

Worms, Isabelle

Effet de la complexation et de la compétition sur la biodisponibilité nickel pour l'algue verte «*Chlamydomonas reinhardtii*»

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3831

Directeur de thèse: Professeur Kevin Wilkinson, Université de Montréal; codirecteur: Professeur Jacques Bufflé

Yermen, Barbara

The role of gelsolin in β -cell survival and function

Th. Univ. Genève, 2007; Sc. 3836

Directeur de thèse: Professeur Philippe A. Halban; codirecteur: Jean-Claude Martinou

MEDECINE

Buchs, Nicolas

Vascularisation du pancréas: importance pour le chirurgien en cas de cancer

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10498

Directeurs de thèse: Professeur Philippe Morel, Docteur Léo Bühler, privat-docent
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/BuchsN/meta.html

Dubuis, Vesselin

Caractéristiques cliniques du trouble affectif bipolaire [Enregistrement vidéo]

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10507

Directeur de thèse: Docteur Jean-Michel Aubry, privat docent

Messerli, Guy

Reconstruction du ligament croisé antérieur assistée par ordinateur: étude prospective non randomisée avec résultats à 12 mois des 30 premiers cas

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10503

Directeur de thèse: Docteur Jacques Ménétrety, privat-docent
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/MesserliG/meta.html

Publicité

Thank God it's Monday!

Ready for a career at Dell? Then prepare to bring your biggest ideas to the table. We stay a step ahead of the competition by realizing that inspiration can strike at any time – and by knowing what to do when it does.

Careers at Dell. Consider the Possibilities.

www.dell.ch/careers

Ermite Doucas, with Dell since 2003.

DELL™
Consider the Possibilities

Nafidi, Otmane

Survie et complications médicales à long terme: 10 ans après transplantation hépatique

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10513
 Directeur de thèse: Docteur Pietro Edouardo Majno, privat-docent
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/NafidiO/meta.html

Rossier, Luca

La rétention urinaire aiguë sur infection herpétique chez la femme jeune: description d'un cas et revue de la littérature

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10501
 Directeur de thèse: Professeur Christophe Iselin
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/RossierL/meta.html

Testuz, Ariane

Influence de diagnostics alternatifs spécifiques sur la probabilité d'embole pulmonaire

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10508
 Directeur de thèse: Professeur Arnaud Perrier
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/TestuzA/meta.html

Trombert, Véronique

Utilité de l'échocardiographie dans le diagnostic ante mortem d'amyloïdose cardiaque: étude anatomo-clinique de trois cas

Th. Univ. Genève, 2007; Méd. 10512
 Directeur de thèse: Docteur Jean-Jacques Perrenoud, chargé de cours
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/TrombertV/meta.html

LETTRES**Grasso, Daniele Emanuele**

Innovazioni sintattiche in italiano: (alla luce della nozione di calco)

Th. Univ. Genève, 2007; L. 629
 Directeur de thèse: Professeur Emilio Manzotti

Joye-Cagnard, Frédéric

La construction de la politique de la science en Suisse: enjeux scientifiques, stratégiques et politiques (1944-1974)

Th. Univ. Genève, 2007; L. 625
 Directeur de thèse: Professeur Antoine Fleury

Kaufmann, Manuela

La version M de «La vie de Saint Alexis»: édition critique parallèle des manuscrits Ma et Mb, avec traduction et commentaires

Th. Univ. Genève, 2007; L. 633
 Directeur de thèse: Professeur Maurizio Perugi

Lenzo Marchese, Giuseppina

Manuscrits hiératiques du Livre des morts de la troisième période intermédiaire (papyrus de Turin CGT 53001-53013)

Th. Univ. Genève, 2007; L. 546
 Directeur de thèse: Professeur Michel Valloggia, codirecteur: Professeur Alessandro Roccati (La Sapienza Rome)

Mukanya Kaninda-Muana, Jean-Bruno

Eglise catholique et pouvoir en République démocratique du Congo: enjeux, options et négociations du changement social à Kinshasa, 1945-1995

Th. Univ. Genève, 2007; L. 623
 Directeur de thèse: Professeur Antoine Fleury

Pekba, Thérèse Pacelli

Connecteurs, relations de discours et représentations mentales: analyse pragmatique des connecteurs temporels en français

Th. Univ. Genève, 2007; L. 624
 Directeur de thèse: Professeur Jacques Moeschler

SES**Barras, Laurent**

Measuring performance in active management: evidence from conditional strategies and mutual funds

Th. Univ. Genève, 2007; SES 633
 Codirecteurs de thèse: Professeur Dusan Isakov, Professeur Olivier Scaillet

Gueroui, Fatima

La communication en situation de crise: la méthode des scénarios appliquée au secteur aéroportuaire

Th. Univ. Genève, 2007; SES 625
 Directrice de thèse: Professeure Michelle Bergadaà

Guillaume, Xavier

A dialogical understanding of international relations: politics of alterity in Japanese history

Th. Univ. Genève, 2006; SES 606
 Directeur de thèse: Professeur Pierre Allan

Silverio, Walter

Application des SIG pour une gestion durable des ressources hydriques de la Cordillera Blanca (Pérou)

Th. Univ. Genève, 2007; SES 631
 Directeur de thèse: Professeur Charles Hussey, professeur honoraire

DROIT**Grodecki, Stéphane**

L'initiative populaire cantonale et municipale à Genève

Th. Univ. Genève, 2007; D. 780
 Directeur de thèse: Professeur Thierry Tanquerel

Mbengue, Makane Moïse

L'anticipation du risque environnemental et sanitaire: essai sur une théorie du risque en droit international public

Th. Univ. Genève, 2007; D. 781
 Directrice de thèse: Professeure Laurence Boisson de Chazournes

FPSE**Ajuriaguerra, Julien de**

Essai de didactique «à priori» non-référentielle: l'exemple d'un atelier de rap

Th. Univ. Genève, 2007; FPE 379
 Directeur de thèse: Professeur André Giordan

Radulescu, Bogdan

Approche de l'éducation formelle et informelle en Roumanie de 1947 à 1989 à travers seize récits de vie

Th. Univ. Genève, 2007; FPE 377
 Directrice de thèse: Professeure Mireille Cifali-Bega
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/RadulescuB/meta.html

IUHEI**Becsi, Zoltán**

Forbidden federalism: secret diplomacy and the struggle for a Danubian Confederation (1918-1921)

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 736
 Codirecteurs de thèse: Professeur Bruno Arcidiacono, Professeur André Liebich

Buzzini, Gionata Piero

Le droit international général au travers et au-delà de la coutume: essai de conceptualisation d'une réalité aux contours fluctuants

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 741
 Directrice de thèse: Professeure Vera Gowlland-Debbas

Decurtins, Cecilia Geneviève

The air transport review at the WTO: bilateralism versus multilateralism

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 735
 Directeur de thèse: Professeur Urs Luterbacher
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/DecurtinsCG/meta.html

Elie, Jérôme

The end of the Cold War as a «systemic transition»: thinking about the new world order in the Soviet Union and the United States, 1984-1992

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 740
 Directeur de thèse: Professeur Bruno Arcidiacono

Erne, Ruth

Les télécommunications spatiales et les ressources de l'espace extra-atmosphérique: l'évolution de leur réglementation

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 733
 Codirecteurs de thèse: Professeur Marcelo Kohen, Professeur Lucius Caflisch
www.unige.ch/cyberdocuments/theses2007/ErneR/meta.html

Germond, Basil

Les forces navales européennes dans la période «post»-guerre froide

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 734
 Directeurs de thèse: Professeur Pierre Du Boi, Pr. Keith Krause

Sajem, María Carola

Dynamic triads: banks, firms, and presidents bargaining over exchange rate in Argentina, Chile, and Brazil

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 739
 Directeur de thèse: Professeur Cédric Dupont

Schwarz, Rolf

Rule, revenue, and representation: oil and state formation in the Middle East and North Africa

Th. Univ. Genève, 2007; HEI 738
 Directeur de thèse: Professeur Keith Krause

IUED**Bagalwa Mapatano, Jules**

Crise de l'état et migrations: la diaspora congolaise-zaïroise en Suisse 1980-2005

Th. Univ. Genève, 2007; IUED 18
 Directeur de thèse: Professeur Laurent Monnier

ARCHITECTURE**Rehailia, Hassib**

Le patio: le plein autour du vide ou le vide dans le plein

Th. Univ. Genève, 2006; Arch. [7]
 Directeur de thèse: Professeur Fernando J. Ramos Galino



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.