

n°17  
2,3 €

sciences

ulp.sciences

Le magazine de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg

# ulp.sciences <

trimestriel  
octobre 2004

4<sup>e</sup> édition de l'évènement **Savoir(s) en commun** Rencontres universités - société

## Transgressions

Tables rondes  
Conférences  
Rencontres  
Spectacles  
Ateliers

Dossier

Alsace - Indiana :  
une coopération d'envergure  
**Comment devient-on  
astronome?**

**Au cœur de la vie des neurones**

**La prévision  
en science**

**ulp**  
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR  
STRASBOURG

# édito

Une histoire simple

## sommaire

- > **Initiatives**  
Incubation d'entreprises  
en chimie et TIC 3  
Un nouveau directeur  
à ULP-Industrie 3  
Les infos clés  
pour la rentrée étudiante 3
- > **Débats**  
Le métissage des  
cultures professionnelles 4/5
- > **International**  
Alsace - Indiana:  
une coopération d'envergure 6
- > **Dossier**  
**La prévision en sciences** 7  
Des modèles pour  
appréhender l'imprévisible 8/9/10  
Prévision ou prédiction? 10  
Médecine prédictive :  
la tyrannie des probabilités 11/12
- > **Formation**  
Les aides aux étudiants  
font peau neuve 13/14  
Comment devient-on  
astronome ? 15  
DU : une démarche très  
"personnelle" 16
- > **Recherche**  
Exploration des polymères  
par simulation numérique 17  
Au cœur de la vie  
des neurones 18  
Les levures pour comprendre  
l'évolution des génomes 19
- > **Culture**  
Les raisons de l'érosion 20/21  
La vision en échec 22  
Agenda culturel 22/23  
Transgressions  
4<sup>e</sup> édition de l'évènement  
*Savoir(s) en commun -  
Rencontres universités-société* 23
- > **Portrait**  
Charlotte Menier  
Charlotte, résolue contre  
l'air du temps 24

À l'automne 2001, les trois universités strasbourgeoises fêtaient leurs trente ans d'existence. Pour saluer l'événement, elles ont pris l'initiative de mobiliser des enseignants, des chercheurs et des acteurs de la vie culturelle, économique et sociale afin d'aller à la rencontre des publics et débattre de thèmes sensibles concernant les rapports entre science et société.

De cette volonté commune est née une manifestation: *Savoir(s) en commun: rencontres universités-société*. Durant huit semaines, soixante-dix intervenants ont investi bibliothèques, théâtres, musées ou lycées..., et échangé leurs points de vue avec le public. Une fois les bougies soufflées, les invités éparpillés, le souvenir est resté : une publication est conçue pour garder la mémoire des échanges envolés.<sup>(1)</sup>

Heureuse surprise, la manifestation est reconduite. C'est décidé. Chaque année, à la même période, on se réunit pour discuter. De nouvelles interrogations (Traces, Transformations, Transmissions) alimentent les débats. Le cercle s'élargit. Des liens se nouent. On quitte parfois Strasbourg pour gagner Sélestat, Wissembourg, Haguenau.

Cette année, la manifestation s'est bâtie autour du thème des Transgressions, avec 18 tables-rondes et de nombreuses activités associées (conférences, spectacles, ateliers). Pétri d'actualité, ce nouveau rendez-vous foisonne de questions et de sujets délicats. Mais qui s'en plaindra? Si la science confinée dans les laboratoires a quelques raisons d'être, la "science en plein air", comme l'écrit joliment Michel Callon,<sup>(2)</sup> ne manque pas d'intérêt non plus. À ceux qui en douteraient encore, je dirais simplement: demandez le programme!

Éric Heilmann  
Rédacteur en chef

(1) Disponible en ligne sur le site : <http://savoirs.u-strasbg.fr/pages/telecharger.html>

(2) M. Callon et al., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, éd. Seuil, 2001

> Université Louis Pasteur : 4 rue Blaise Pascal • 67000 Strasbourg • tél. 03 90 24 50 00 • fax 03 90 24 50 01  
> site web : [www-ulp.u-strasbg.fr](http://www-ulp.u-strasbg.fr)

> directeur de la publication : Bernard Carrière > rédacteur en chef : Éric Heilmann

> coordination de la publication : Agnès Villanueva > contact de la rédaction - service de la communication de l'ULP :  
4 rue Blaise Pascal • 67070 Strasbourg Cedex • tél. 03 90 24 11 40

> comité de rédaction : Véronique André-Bochaton, Valérie Ansel, Florence Beck, Clément Beylet, Gérard Clady,  
Jean-Marie Hameury, Mélanie Hamm, Éric Heilmann, Wais Hosseini, Mario Keller, Shirin Khalili,  
Richard Kleinschmager, Isabelle Kraus, Florence Lagarde, Gilbert Vicente, Agnès Villanueva.

> ont participé à la rédaction de ce numéro : Véronique André-Bochaton (V.A-B.), Sylvie Boutaudou (S.B.), Guy Chouraqui  
(G.Ch), Mathilde Elie (M.E.), Déborah Gaynard-Boxberger (D.G-B), Anne-Isabelle Munier (A-I.M.), Marielle Munich  
(M.M.), Frédéric Naudon (Fr.N.), Agnès Villanueva (A.V.), Frédéric Zinck (Fr.Z).

> photographies : Bernard Braesch (sauf mention) > conception graphique et maquette : LONG DISTANCE

> imprimeur : OTT > tirage : 10 000 exemplaires > n° ISSN : ISSN 1624-8791 > n° commission paritaire : 0605 E 05543

ulp.sciences est téléchargeable à partir du site web de l'ULP à la rubrique  
actualités : [www-ulp.u-strasbg.fr](http://www-ulp.u-strasbg.fr)

> Pour envoyer vos suggestions au comité de rédaction,  
un courriel est à votre disposition : [mag@adm-ulp.u-strasbg.fr](mailto:mag@adm-ulp.u-strasbg.fr).

# Incubation d'entreprises en chimie et TIC

Simulation visuelle de la gare de Strasbourg - Pixium

Depuis le 19 mai dernier, l'ULP dispose au 4 rue Boussingault à Strasbourg d'un espace de plus de 1000 m<sup>2</sup>, qui renforce son parc de locaux d'incubation d'entreprises innovantes. Cette opération (915000 euros) est financée à parts égales par la Région Alsace, le Département du Bas-Rhin, et la Communauté urbaine de Strasbourg.

**Semia**  
info@semia-incal.com  
www.semia-incal.com

## Les activités des entreprises en émergence

> **Synth'EI 63** Nouveaux composés thérapeutiques synthétiques à partir d'une expertise des anthocyanes naturelles.

> **Oncophyt** Extraits végétaux et molécules bio-actives à base de polyphénols naturels ou synthétiques pour des applications en prévention et en thérapie (notamment en thérapie antitumorale).

> **Esprim** Mise à disposition d'équipements industriels pour une durée limitée.

> **Ixelis** Nouveau système documentaire pour la publication d'informations scientifiques.

> **Kaliasys** Terminaux informatiques vidéo en mode ASP.

> **Pixium** Simulation interactive 3D dédiée à l'aménagement urbain et industriel.

> **Communigram** Systèmes de gestion de projets et de l'information.

## Un nouveau directeur à ULP-Industrie



Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2004, ULP-Industrie compte un nouveau directeur, Nicolas Carboni. Fort d'une formation pluridisciplinaire en droit (Paris), en management des affaires et en gestion de l'innovation et de la technologie (Montréal), il a travaillé, au cours des dix dernières années, dans le domaine de la gestion, de l'évaluation et de la valorisation de la recherche, tant du point de vue de l'université que de celui de l'entreprise, des investisseurs et des gouvernements. "Ce poste me paraissait être l'opportunité de mettre à profit l'ensemble de mes expériences accumulées au Canada pour renforcer les expertises qu'ULP-Industrie met déjà à disposition des scientifiques de l'ULP" explique Nicolas Carboni. Ses compétences dans la gestion d'entreprises de service-conseil sont un atout pour l'équipe d'ULP-Industrie, qui souhaite améliorer son organisation afin de proposer aux chercheurs des services à haute valeur ajoutée. "ULP-Industrie doit être un guichet unique et un service intégré que l'ULP offre à ses chercheurs, afin qu'ils puissent se concentrer sur le cœur de leur métier : la recherche !" affirme Nicolas Carboni.

A.V.

A.-I. M.

**Contact :**  
Nicolas.Carboni@adm-ulp.u-strasbg.fr  
Tél. 03 90 41 17 77

## Les infos clés pour la rentrée étudiante

> **CROUS** : Logement social, bourses, aides financière, morale et psychologique, services de restauration et de culture.

Tél. 03 88 21 28 00

<http://www.cnous.fr/crous-strasbourg/>

> **Service interuniversitaire de médecine préventive et de promotion de la santé (SIMPS)** :

Consultations médicales, soins d'urgence, dépistage HIV et hépatites, vaccins, ateliers d'équilibre alimentaire, octroi de 1/3 temps pour les examens en cas de handicap permanent ou temporaire.

Tél. 03 90 24 50 24

<http://simps.u-strasbg.fr>

> **Centre d'accueil médico-psychologique universitaire de Strasbourg (CAMUS)** :

accueil des étudiants en difficulté psychologique. L'équipe est composée de psychiatres, de psychologues, d'assistantes sociales et d'une conseillère d'orientation - psychologue.

Tél. 03 88 52 15 51

[camus@adm-ulp.u-strasbg.fr](mailto:camus@adm-ulp.u-strasbg.fr)

> **Service interuniversitaire des activités physiques, sportives et de plein air (SIUAPS)** :

55 activités sportives proposées. Le droit sportif est à régler lors de l'inscription administrative.

Tél. 03 90 24 13 97

<http://siuaps.u-strasbg.fr>

### Les RDV de l'ULP

> **Le Bureau de la vie étudiante (BVE)** : accueil des étudiants, solidarité, animation culturelle et sportive, intégration des handicapés et aide à la citoyenneté. Lieu d'écoute et de conseil.

Tél. 03 90 24 11 67

[bve@adm-ulp.u-strasbg.fr](mailto:bve@adm-ulp.u-strasbg.fr)

> **Le Service information, orientation, emploi (SIOE)** :

aide à l'orientation dans les études, insertion professionnelle et aide aux démarches de recherche d'emploi ou de stage.

Tél. 03 90 24 11 50

[sioe@adm-ulp.u-strasbg.fr](mailto:sioe@adm-ulp.u-strasbg.fr)

A.V.

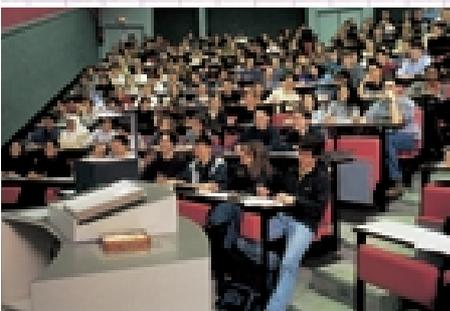
Dès son arrivée, l'étudiant de 1<sup>re</sup> année est accompagné par le système de tutorat. Il a accès à son bureau personnel (UNIV-R) dans l'une des salles de ressources multimedia ainsi qu'à sa messagerie électronique universitaire. De nombreux services et associations étudiantes lui proposent des aides afin de faciliter son intégration et sa vie quotidienne.

### Les RDV des services interuniversitaires

> **Agora** (campus de l'Esplanade) : Vie pratique, services de la SNCF, de la Caisse d'allocations familiales (CAF) et de la Ville de Strasbourg.

Tél. 03 88 60 22 52

[agora@poleuropeen.u-strasbg.fr](mailto:agora@poleuropeen.u-strasbg.fr)



# Le métissage des cultu



Film réalisé par les étudiants du DESS Communication scientifique et technique.

**Après-midi du 15 juin, canicule dehors et atmosphère chaleureuse à l'Atrium: à l'appel du groupe LouisE Pasteur, une cinquantaine de personnes se sont retrouvées pour réfléchir et discuter du métissage souhaitable des cultures professionnelles. Échos...**

Qui suis-je pour les autres ? Comment je les perçois ? Comment me considèrent-ils ? Ce petit jeu de l'identité, qui intéresse l'image de soi et le regard de - et sur - les autres, attise naturellement la curiosité. Et même si ces questions restent forcément sans réponse, on aimerait tellement savoir... Sans ignorer le côté léger et ludique du principe, les Louises ont lancé plusieurs enquêtes pour pêcher des réactions qui donnent une image de ce qui se dit, ici et là, à l'ULP. Sélectionnés au hasard, des techniciens, des administratifs et des enseignants-chercheurs ont répondu à une série de questions sur le modèle : "Vous qui êtes technicien, comment vous représentez-vous les administratifs?", "Et les enseignants-chercheurs?", "Vous qui êtes enseignant-chercheur, comment vous représentez-vous les techniciens?", etc. Les réponses, rédigées de façon anonyme, ou données à des étudiants du DESS Communication scientifique et technique venus faire une vidéo sur le sujet, constituent une base trop étroite pour tirer de doctes conclusions. Elles suffisent pourtant à réfléchir, discuter, échanger sur ce qui rapproche ou sépare les uns et les autres. Invité pour l'occasion, le sociologue Michel Liu a permis aux présents de cette journée d'aller plus loin, à partir de ces enquêtes, sur la base d'une démarche inspirée par la "recherche-action" et la "méthode-miroir" (lire interview) dont il avait en préambule expliqué les principes. Chaque groupe professionnel a réagi et dialogué en aparté sur la façon dont les autres le considéraient. Les réflexions jugées surprenantes ou fausses ont été recensées et un point de vue élaboré sur l'influence de

Chaque groupe professionnel a réagi et dialogué en aparté sur la façon dont les autres le considéraient.

ces représentations sur les relations de travail. Puis chaque groupe en a exposé sa propre synthèse. Alors, vous voulez savoir? Le voile va enfin se déchirer sur la vraie vérité? Les enseignants-chercheurs pensent que les administratifs sont... Les techniciens ont dit que les enseignants-chercheurs étaient... Les administratifs sont convaincus que les techniciens sont... Raté! Pour commencer à avancer sur ce terrain, analyser le point de vue des autres, comme le sien propre, l'essentiel est de participer. Il vous reste une chance, les échanges sur ce thème, de l'avis unanime des participants n'étaient qu'une - alléchante - introduction.

Car, dans sa version sérieuse, la question de la mixité appartient au cœur de l'engagement des Louises. Apprendre quel est le regard de représentants des autres métiers sur la catégorie de personnel à laquelle j'appartiens est utile. Cela peut servir à pointer, et éventuellement à faire régresser la méconnaissance qui, on peut en faire l'hypothèse, n'améliore pas les relations professionnelles. Cela peut faire progresser aussi vers la cohabitation, sur un pied d'égalité, d'un grand nombre de personnes exerçant des fonctions fort diverses qui les lient parfois hiérarchiquement les unes aux autres. "Les métis sont réputés pour être parmi les plus beaux individus de l'espèce humaine, a rappelé Michèle Debay au nom des Louises. Pourquoi ne pas faire le pari que le métissage des cultures professionnelles peut produire quelque chose de plus intéressant que le simple fait de se côtoyer?" À suivre.

S. B.



# res professionnelles



## [Entretien]



➤ **Entretien avec Michel Liu, professeur de sociologie des organisations à l'Université Paris Dauphine. Il intervient à ce titre dans le DEA Sciences du travail à l'ULP.**

**Comment peut-on décrire la démarche de recherche-action ?**

### > Michel Liu

Cette méthodologie a pour originalité de poser que l'on peut aller vers une résolution des problèmes d'organisation (dans les entreprises, dans les associations, etc.) en faisant participer les acteurs de la transformation. Deux objectifs sont poursuivis conjointement : la production de connaissances et le changement de la réalité par l'action. La démarche suppose la convivialité, la transparence et la démocratie, ce qui rend difficile d'y recourir en cas de conflit.

### Et la méthode miroir ?

Dès qu'une communauté (professionnelle par exemple) se forme, ses membres en viennent à partager des représentations collectives, dont le cœur est commun à tous, et qui ne sont pas identiques aux opinions individuelles. La méthode miroir choisit de s'intéresser à ces représentations collectives, à l'exclusion de déterminations personnelles ou psychologiques. Elle suppose que les représentations collectives jouent sur les relations de travail et par conséquent sur l'efficacité au travail.

### Existe-t-il des preuves de l'influence de ces représentations collectives ?

Une étude expérimentale très connue a été réalisée dans une école aux États-Unis. En vue de la préparation d'un concours de fin d'année, des groupes d'élèves ont été

formés pour se mesurer dans des activités extrascolaires. Les groupes étaient rigoureusement constitués au hasard. Mais les moniteurs, l'année durant, ont reçu l'information selon laquelle certains groupes étaient très doués, d'autres moyennement, et les derniers très peu doués. Une représentation collective a ainsi été fabriquée artificiellement. Or, il est apparu au bout d'un an que cette représentation collective avait eu un effet réel sur les performances des groupes. Les bons réussissaient en accord avec ce qu'attendaient les moniteurs, c'est-à-dire très bien, et que le groupe des élèves étiquetés comme peu doués échouait plus souvent. Un autre exemple classique est la prédiction créatrice. Elle provient du fait que les humains réagissent non seulement aux caractères objectifs d'une situation, mais aussi aux significations qu'ils lui donnent. Ce fut le cas pour la discrimination raciale perpétrée dans les années 1940 et 1950 par les syndicats ouvriers blancs américains. Considérant les ouvriers noirs comme des "jaunes" briseurs de grève, la bureaucratie syndicale des États-Unis a freiné leur organisation en son sein. De ce fait, elle a rendu cette catégorie de travailleurs plus vulnérables aux pressions des patrons. Et ces derniers ont pu, dans certains cas, embaucher des ouvriers noirs pour briser des grèves d'ouvriers blancs...

### Peut-on agir sur ces représentations collectives ?

Il faut commencer par comprendre pourquoi elles existent, comment elles se créent, et ce qui leur permet de se

maintenir. Car il faut qu'elles soient réactivées pour être reconduites. Ensuite certaines peuvent être considérées comme positives, on peut souhaiter les renforcer. Ou tenter d'en modifier d'autres, jugées négatives. En groupe, cela passe par un travail collectif pour débusquer les blocages, pointer les idées implicites et mettre au jour les mécanismes à l'œuvre. Pour prendre l'exemple du courriel, il arrive souvent, dans le cadre d'une entreprise, que l'introduction ou la généralisation de ce nouvel outil modifie les relations de travail, crée des dysfonctionnements qui engendrent à leur tour des représentations collectives négatives. En retrouvant le cheminement des causes, certaines relations de travail peuvent bouger positivement.

Propos recueillis par S. B.



Le groupe LouisE Pasteur a été créé en janvier 2002 par une poignée d'enseignants-chercheurs, hommes et femmes, qui partagent la volonté de réfléchir à la place des femmes dans les sciences en général et à l'ULP en particulier. Ce centre d'intérêt n'est pas exclusif : outre les questions de genre, les Louises entendent participer à "l'amélioration du fonctionnement démocratique de l'université", notamment en liant davantage entre elles toutes les catégories de personnel.

Contact :  
nicole.poteaux@lse-ulp.u-strasbg.fr



Campus Centre de Strasbourg



Université d'Indiana



Université de Purdue

# Alsace - Indiana : une coopération d'envergure

**Plus qu'un simple accord entre différentes universités, le programme de coopération qui vient d'être mis en place entre l'Alsace et l'Indiana (USA) a l'ambition de créer une véritable dynamique inter-régionale.**

**L**e projet Alsace - Indiana est un prototype de relations inter-universitaires impliquant les industriels et les collectivités de deux régions complémentaires" explique Alain Beretz, professeur à la Faculté de pharmacie et vice-président chargé des relations avec les entreprises et de la valorisation. Ainsi les accords signés concernent l'ensemble du potentiel universitaire de la région Alsace et de l'État de l'Indiana. Avec l'objectif de dépasser le cadre universitaire et d'inclure dans ces relations un développement économique réciproque et privilégié. C'est pourquoi ce projet a été fortement soutenu par la Région. Mais avant de réaliser de manière pérenne les nombreux objectifs d'échanges d'étudiants, de collaborations de recherche, de programmes pédagogiques communs, d'échanges culturels, de transferts technologiques, la phase d'apprentissage mutuel a été primordiale. "D'un côté comme de l'autre, la création de grands projets interuniversitaires ne s'est pas faite sans difficulté" commente Alain Beretz. "Les échanges initiés par les différentes délégations universitaires reçues en France et aux États-Unis ont permis de connaître les compétences de chacun" ajoute Michèle Debay, responsable du Service des

relations internationales de l'ULP. L'Université de Purdue dispense ainsi un enseignement d'éthique depuis de nombreuses années et le projet de créer un Master commun d'éthique est apparu. De son côté, l'Alsace possède un savoir-faire reconnu en matière d'études juridiques, dans le domaine du droit européen en particulier.

Mais le risque d'une asymétrie des échanges est bien présent. "Si les étudiants français sont très demandeurs pour effectuer un séjour aux États-Unis, le contraire est moins vrai ou alors pour des disciplines très pointues comme la littérature française" explique Alain Beretz. D'autre part, le droit d'inscription des étudiants américains est très onéreux, ce qui explique qu'ils ont un souci de rentabilité de leur voyage d'étude, la langue d'enseignement étant souvent un obstacle dissuasif. "Nous sommes aujourd'hui dans une phase déterminante. Tous les acteurs prennent conscience des multiples opportunités de ces conventions mais il reste encore à établir une méthodologie efficace qui passe par l'établissement de soutiens linguistiques mais aussi de procédures clairement définies et de documents d'information sur les possibilités offertes par le programme" conclut Michèle Debay.

Fr. Z.

## infos

### > Une opportunité pour mon laboratoire



Anne Rozan, maître de conférences à la Faculté de sciences économiques et de gestion :

"Grâce à la mise en place de cette convention, j'ai

bénéficié d'un séjour de cinq semaines à l'Université de Purdue. En dépit de quelques difficultés administratives, à mettre probablement sur le compte de la

nouveauté des conventions, nous avons pu mettre en place un premier projet commun d'économie environnementale. Avec nos collègues américains, nous allons réaliser une enquête simultanée, en Alsace et aux États-Unis, qui vise à connaître l'acceptabilité d'un nouveau produit par les consommateurs. Cette étude porte sur un riz OGM auquel a été ajouté un gène de la jonquille fournissant un apport en vitamine A. Il s'agit là d'une étude ayant uniquement un objectif de recherche, le produit n'étant pas commercialisé."

### > Découvrir les partenaires des quatre universités alsaciennes (ULP, URS, UMB, UHA) dans l'Etat d'Indiana :

- > Purdue University, West Lafayette - <http://www.purdue.edu/>
- > Indiana University (IU), Bloomington - <http://www.iu.edu/>
- > Indiana University - Purdue University at Indianapolis (IUPUI) - <http://www.iupui.edu/>

### > Indiana

État du Middle West des États-Unis  
Superficie : 93 000 km<sup>2</sup>  
Population : 5,8 millions d'habitants  
Capitale : Indianapolis

### > Alsace

Région de l'Est de la France  
Superficie : 8 300 km<sup>2</sup>  
Population : 1,75 millions d'habitants  
Capitale : Strasbourg

# La prévision en science



Séisme de Kokoxili  
Faille du Kunlun (Tibet)  
14 novembre 2001

Crédit photo :  
Laboratoire de  
Tectonique IPGP-CNRS

**Divination, présage, prédiction, hypothèse :** se représenter à l'avance ce qui doit arriver est sans doute une caractéristique propre aux êtres humains. Le monde serait plus rassurant si l'on pouvait tout prévoir. Les scientifiques pourraient-ils fabriquer des modèles qui prédisent tous les comportements, qui lèvent tous les doutes ? La demande n'est sûrement

pas aussi simple qu'elle en a l'air. Bien sûr le passage de la planète Vénus devant le Soleil, le 8 juin dernier, était annoncé de longue date, à la seconde près. Mais tous les systèmes ne se plient pas aisément aux prédictions, comme l'économie ou la météorologie. Cela dit, est-on vraiment sûr de vouloir tout savoir à l'avance ?



Séisme de Boumerdès, 21/08/2003, magnitude de 6,8.

Crédit photo: Institut de physique du globe de Strasbourg



Séisme de Izmit, 17/08/1999, magnitude de 7,6.

Crédit photo: Institut de physique du globe de Strasbourg

## Des modèles pour appréhender l'imprévisible

**Construire des modèles prédictifs fait partie de la démarche scientifique. En effet, seuls ces modèles donnent du crédit aux hypothèses théoriques.**

Le quotidien du chercheur consiste à observer un objet d'étude, émettre des hypothèses sur son fonctionnement et concevoir un modèle (équations théoriques, modèles physique ou informatique, etc.) permettant de représenter le mieux possible la réalité. Un modèle est bâti sur des observations mais seule sa confrontation avec le futur, lors d'expériences ou d'observations nouvelles, permet de valider son intérêt scientifique. Ainsi, quand Einstein a découvert que la lumière est, d'après la théorie, soumise à la gravité, c'est-à-dire qu'elle est déviée par un corps massif tel qu'une étoile, une observation spécifique a été mise en place pour montrer que ce phénomène, inconnu au départ, était exact. Cette observation fut une preuve de la validité du modèle théorique élaboré par Einstein. *"Une prédiction ratée est beaucoup plus intéressante pour la science, car elle remet en cause le savoir établi. Dans tous les cas, nous ne pouvons pas prédire avec certitude qu'une hypothèse va être vraie avant de l'avoir observée. En fait, la notion de certitude ne veut pas dire grand chose, tout dépend de la précision dont nous avons besoin"* explique Jean-Marie Hameury, directeur de l'Observatoire astronomique de Strasbourg.

Estimer la probabilité d'une région de subir des secousses sismiques de caractéristiques données est une des préoccupations des sismologues. Comment faire une telle prévision ? Deux approches sont possibles. La première fait appel à la mise au point d'un "modèle de faille" mettant en équations quelques paramètres comme la vitesse de glissement sur la faille sismique, sa dimension, etc. Le modèle numérique simule l'évolution du système "milieu-faille" et donne des indices. Mais le "milieu" Terre est si complexe qu'il faudrait prendre en compte un trop grand nombre de paramètres pour espérer obtenir une prévision fiable. La seconde approche est basée sur l'observation du terrain. Les géologues observent que la Terre se déforme sous la poussée des plaques qui composent la lithosphère terrestre. Cette déformation s'accumule en général près d'accidents géologiques, les zones de failles, créant des tensions qui se libéreront soit par des secousses sismiques "brutales", soit de façon plus

continue par une micro-sismicité régulière. Cette accumulation de tensions donne lieu à des modifications de certains paramètres physiques et chimiques caractérisant le milieu (émission de gaz rares, modification de la vitesse de propagation des ondes sismiques, variation des champs électromagnétiques, etc.). Ces signaux précurseurs sont d'amplitude faible. Il faut donc savoir les identifier et les mesurer mais surtout, les interpréter. Relier l'observation à l'imminence d'un séisme n'est pas simple car les signaux précurseurs vont dépendre du contexte tectonique et diffèrent très souvent d'un système de failles à l'autre. *"La seule chose dont nous sommes sûrs est que la préparation d'un séisme génère des signaux précurseurs. Où aura-t-il lieu ? Quand ? Avec quelle intensité ? Nous ne le savons pas avec précision, confie Michel Granet, directeur de l'Institut de physique du Globe de Strasbourg. Nous pouvons affirmer, par exemple, qu'il y aura un séisme important dans le sud du fossé rhénan mais dans une période de temps à venir que nous ne savons pas estimer avec exactitude : l'ordre de grandeur peut être de 100 ans ou 1000 ans. L'effort doit donc être préventif et axé sur la protection des personnes et des biens susceptibles d'être endommagés ou de causer de graves dégâts (usine chimique, etc.). Les normes aujourd'hui obligatoires et définies dans le cadre du zonage sismique de la France permettent de limiter les conséquences d'un tel séisme."*

Fr. N.



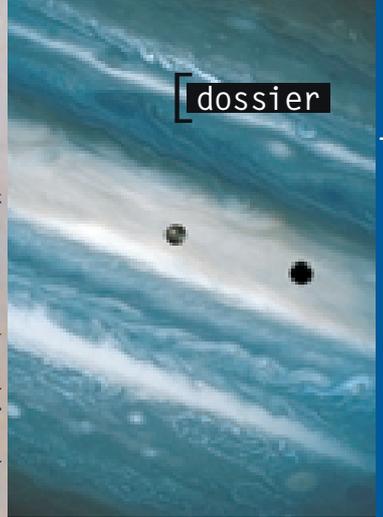
Observations du transit de Vénus à la grande lunette de l'Observatoire de Strasbourg, le 8 juin 2003.

Crédit photo: I. Mayer, Observatoire, Planétarium de Strasbourg





Formation d'étoiles N11B (160000 années lumières de la Terre)



Io, la "lune" de Jupiter.

### > Prévoir, c'est laisser la place au doute

Les projections faites par les plus grands scientifiques se sont souvent révélées fausses. *“Je crois que cette idée de prédiction en science est intimement liée à la notion de progrès scientifique née avec les Lumières au XVIII<sup>e</sup> siècle pour culminer au XIX<sup>e</sup>”* confie Matthias Dörries, professeur en histoire des sciences à l'ULP. À cette époque, l'Histoire est une discipline émergente qui dévoile le passé comme un guide pour un meilleur futur. La flèche du temps permet de penser que la société évolue dans une certaine direction et que la science, et le progrès qu'on lui associe, pourront l'influencer favorablement. *“Au XIX<sup>e</sup> siècle, il est admis que la Science va résoudre tous les problèmes du monde. L'Homme est en charge de son avenir et de celui de son environnement : ce n'est plus Dieu ou la fatalité”* ajoute Matthias Dörries. Ainsi, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la plupart des scientifiques européens pensent que tout a été découvert en sciences physiques. Quelques années plus tard, la stabilité des matériaux est remise en cause (Becquerel découvre la radioactivité en 1896) ; un autre monde apparaît en 1895 grâce aux rayons X de Röntgen ; Planck découvre que l'énergie n'est pas un tout mais se constitue de petits paquets, les “quanta” ; Einstein découvre que le temps et l'espace ne sont pas absolus, Heisenberg énonce le principe d'incertitude, etc. Bref, une longue suite de découvertes remet en cause les fondements mêmes de la physique. La prudence des scientifiques sur la toute puissance de la science devient la règle jusqu'à la seconde guerre mondiale, période pendant laquelle ils jouent un rôle majeur. Après la guerre, les scientifiques deviennent incontournables à la construction de la société où leur rôle est de prévoir les problèmes et de trouver des solutions. Un optimisme très fort est réapparu que l'on peut, encore aujourd'hui, ressentir. *“Je crois que nous devons être extrêmement prudents quand nous communiquons avec le grand public. Nous sommes souvent trop affirmatifs. Les doutes et les discussions sur les probabilités sont souvent exclus du discours. Ce n'est pas un reproche mais un manque de formation des scientifiques sur ce point”* précise Matthias Dörries.

### > Prévoir, c'est circonscrire l'incertitude

La prévision existe clairement en économie. Elle est même l'activité principale de certains économistes. *“Il ne s'agit pas de prétendre que le CAC 40 sera à 3 700 points demain. Une prévision en économie est quelque chose de très modeste : un intervalle de confiance associé à un niveau de probabilité. La certitude n'existe pas, cela nous en sommes sûrs !”* confie Patrick Roger, doyen de la Faculté de sciences économiques et de gestion. *“D'autant plus que notre objet d'étude est influencé par les hypothèses même de la théorie. Lorsque vous prévoyez le passage de Vénus devant le soleil, le fait de l'annoncer ne modifiera pas la trajectoire de Vénus, ni celle du soleil... En économie, si. L'annonce d'une prévision d'inflation de 3 % fera immédiatement réagir le système que vous étudiez et vous n'obtiendrez sans doute pas les 3 % prévus”*.

### > Les systèmes complexes sont imprévisibles

Une grande partie des scientifiques parlent de modélisation et non de prévision face à des systèmes complexes, par essence imprévisibles et dont l'évolution future dépend des décimales négligées dans les calculs. *“Les systèmes complexes se caractérisent par leur imprédictibilité. En fait, leur comportement dans un futur proche est souvent prédictible mais on atteint plus ou moins rapidement une frontière dépendant d'un paramètre appelé “l'exposant de Lyapunov”*. La prédiction sera d'autant plus fiable qu'elle sera faite loin en avant de cette limite, explique Marc Henry, professeur de chimie à l'ULP. *Les prévisions météorologiques sont très bonnes à quelques heures. Ensuite, à plus long terme, la prévision devient difficile. Les météorologues espèrent que leur exposant de Lyapunov est de l'ordre de quelques semaines. S'il n'est que d'un ou deux jours, aucune prédiction ne sera possible au-delà de cet horizon temporel même avec une puissance de calcul gigantesque”*. Prévoir l'avenir de systèmes complexes tels que le réchauffement de la planète, les variations de la bourse ou encore les effets d'une nouvelle technologie sur la société est encore impossible. Par contre, imaginer des scénarii l'est toujours.



La galaxie du Sombrero, Messier 104 (M104) (28 millions d'années lumière de la Terre)

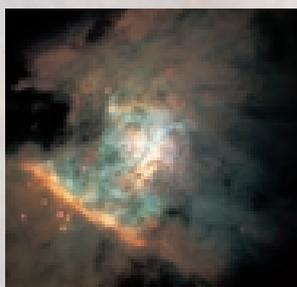
Crédit photo : NASA/ESA and the Hubble Heritage Team (AURA/STScI)

>>> Leur but n'est pas de démontrer la possibilité de tel événement mais bien de mettre en place des réponses appropriées s'il survenait un jour.

### > Peut-on prévoir les recherches de demain ?

L'astronomie est une science qui a besoin de moyens technologiques très lourds. L'Agence spatiale européenne lance régulièrement des prospectives pour détecter et planifier les moyens à mettre en œuvre dans les 10 à 15 prochaines années. "Prévoir ce que sera notre objet d'étude en 2015 est déjà très difficile. Il arrive qu'on se trompe. Par exemple, l'importance des exoplanètes n'a pas été détectée lors des dernières prospectives. Nous avons bien besoin de laisser un peu de place à l'incertitude" commente Jean-Marie Hameury. "On ne peut pas prévoir les découvertes que l'on va faire. Des limites existent, c'est ça qui est fascinant. Par contre, on peut orienter l'avenir. En effet, le domaine de recherche qui recevra beaucoup de moyens verra s'élargir son avenir des possibles : plus de découvertes seront faites. Dans ce sens, la science n'est pas à découvrir mais à construire. Ce qui pose la question suivante : Quelle science veut-on faire ? Je crois que chaque citoyen doit pouvoir choisir" conclut Matthias Dörries.

Fr. N.



# Prévision ou prédiction ?

Aujourd'hui synonymes, prévision et prédiction étaient bien distincts à l'époque de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert. En effet, la prédiction était le terme réservé à la divination - "C'est une chimère que de supposer la possibilité de ces sortes de prophéties" - tandis que le mot prévision désigne la connaissance de ce qui arrivera au sens de la destinée - "La prévision de Dieu que l'on regarde comme contraire à la liberté".

[ Je ne ferais pas de distinction entre prévision et prédiction. On ne peut pas prédire l'avenir, c'est une question de probabilités. ]

Matthias Dörries, historien des sciences.

[ La prévision repose sur une démarche scientifique basée sur l'observation, la construction d'un modèle et sa validation tandis que la prédiction ne relève pas du champ scientifique. Elle n'est ni rationnelle, ni quantitative. ]

Michel Granet, sismologue.

[ Je ne ferais pas vraiment de différence entre ces deux termes. S'il fallait en faire une, je dirais qu'une prédiction c'est d'annoncer un CAC 40 à 3700 alors qu'une prévision est un outil statistique : une fourchette. ]

Patrick Roger, économiste.

[ Je dirais qu'aujourd'hui, à la différence du XIX<sup>e</sup> siècle, les deux termes ne sont plus d'actualité en sciences au regard des connaissances actuelles concernant la théorie du chaos et le principe d'incertitude d'Heisenberg. ]

Marc Henry, chimiste.

[ Je dirais, qu'aujourd'hui, le terme "prévision" est utilisé lorsque l'on tente de prévoir la survenue de phénomènes qui ont de l'intérêt pour la société (météo, catastrophe naturelle, etc.), alors que la prédiction cherche plutôt à comprendre l'univers par validation d'un modèle en le confrontant avec le futur. ]

Jean-Marie Hameury, astronome.

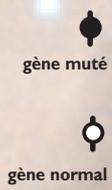
# Médecine prédictive: La tyrannie des probabilités

Les fabuleux progrès de la génétique depuis une quinzaine d'années permettent aujourd'hui de prédire le risque pour un individu de développer une maladie due à un gène déficient. La technologie force l'admiration, mais a-t-on réellement envie de se savoir menacé par une pathologie grave?

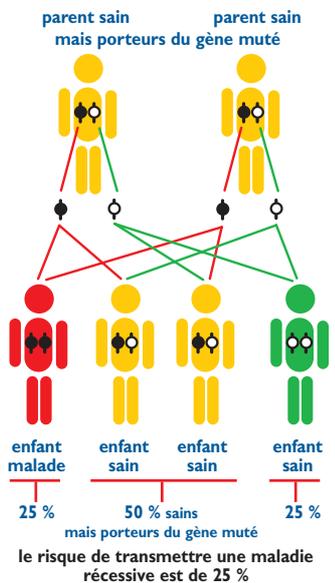
En 1990, le principal gène responsable de la forme génétique du cancer du sein est localisé sur le chromosome 17. Cette nouvelle soulève l'enthousiasme: un dépistage des formes génétiques de ce cancer peut être envisagé" raconte Jean-Marc Limacher<sup>(1)</sup>, onco-généticien. Dans le même temps, d'autres formes génétiques de cancers sont également élucidées, comme le cancer du côlon. "Ces cancers ne sont pas héréditaires, précise Jean-Marc Limacher, mais des mutations génétiques innées prédisposent à l'apparition de ces maladies. Il y a sans doute d'autres déterminants que le gène incriminé. Le mode de vie, l'influence des autres gènes, le hasard peuvent jouer sur l'âge auquel la maladie se déclare, sa gravité et son évolution. Nous ne savons pas pourquoi un cancer apparaît ou non." Mais c'est un fait, au cours de sa vie, une femme porteuse d'une mutation sur le gène BRCA 1 du chromosome 17 a un risque sept fois supérieur aux autres femmes de développer un cancer du sein, associé à un risque non négligeable d'avoir un cancer des ovaires. Après avoir annoncé ces probabilités affolantes à une patiente en parfaite santé, quels remèdes peut-on apporter préventivement à une maladie qui se déclarera peut-être ? Une surveillance mammographique permet de détecter les tumeurs au plus tôt. Les chances de stopper l'avancée du cancer sont améliorées, mais pas garanties. Reste la mastectomie préventive, autrement dit l'ablation des seins, seul moyen de réduire à moins de 3 % le risque de développer une tumeur. C'est le choix de certaines femmes qui ne supportent pas cette menace sur leur avenir. "On ne peut manquer de s'interroger sur la signification réelle de l'exercice de sa liberté par une personne à laquelle ses prédispo-

sitions génétiques ne laissent que le choix entre une existence parfois terriblement contrainte ou des mutilations à visée préventive et le risque d'une maladie incurable" s'interroge le Comité consultatif national d'éthique. La prédiction n'est pas toujours aisée pour les quelque 5 000 maladies génétiques recensées. Il est souvent possible d'évaluer la probabilité de transmettre une mutation pathogène par l'analyse de l'arbre généalogique, parfois par le diagnostic clinique ou un test moléculaire s'il existe. Cependant, il est parfois impossible de prédire la gravité avec laquelle la maladie va se manifester. "Suivant les pathologies, les expressions cliniques peuvent être très variables d'un individu à l'autre, avertit Hélène Dollfus<sup>(2)</sup>, généticienne clinicienne. Dans le cas de la neurofibromatose de type 1 (maladie de Von Recklinghausen) par exemple, certaines personnes développeront quelques taches discrètes au niveau de la peau quand d'autres souffriront d'atteintes osseuses ou cutanées beaucoup plus sévères, alors qu'elles appartiennent à la même famille et portent toutes la même mutation génétique". Pour les couples qui connaissent le risque de transmettre une maladie génétique grave, le diagnostic génétique préimplantatoire est un moyen de s'assurer que l'enfant à naître n'est pas porteur de l'affection (voir encadré). Seuls trois centres en France (Strasbourg, Paris et Montpellier) sont autorisés à le pratiquer. Responsable du centre de Strasbourg, Stéphane Viville<sup>(3)</sup> relève, parmi les maladies détectables dans ce centre, la maladie de Huntington qui pose un problème particulier. Cette maladie neurodégénérative condamne à la démence sans laisser paraître de symp-

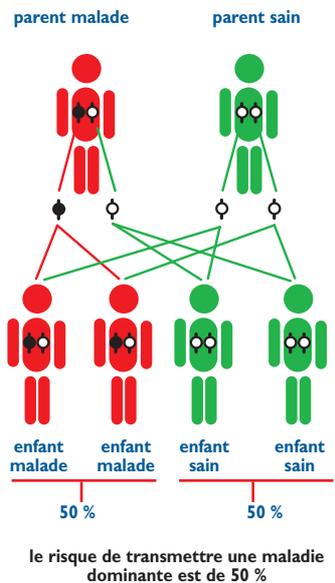
Schémas généraux des probabilités de transmission d'une maladie génétique (hors maladie liée à un gène porté par les chromosomes sexuels)



### maladie génétique récessive



### maladie génétique dominante





tômes avant l'âge de 40 ans. Tout parent atteint a un risque sur deux de la transmettre à ses enfants. "La maladie est incurable, ce qui explique que 97 % des enfants de malade refusent de savoir s'ils sont porteurs de la mutation du chromosome 4. Cela reviendrait à connaître sa mort" note Stéphane Viville. Ce qui ne les empêche pas de souhaiter avoir eux-mêmes des enfants... sans connaître leur propre sort. On pratique alors le diagnostic d'exclusion qui consiste à ne sélectionner que les embryons qui n'ont pas reçu le chromosome 4 de leur grand-parent atteint. Un moyen de contourner la prédiction tout en assurant l'avenir de sa descendance.

M.E.

- (1) Département d'onco-hématologie, Hôpitaux universitaires de Strasbourg  
 (2) Service de génétique médicale, Hôpitaux universitaires de Strasbourg  
 (3) Service de biologie de la reproduction, Hôpitaux universitaires de Strasbourg

## infos

### La sélection des embryons

Le diagnostic préimplantatoire (DPI) consiste à faire un diagnostic génétique sur un embryon de trois jours créé après fécondation *in vitro*. Deux cellules sont ponctionnées sur l'embryon, qui en comporte 6 à 8, pour être analysées. Plusieurs embryons sont ainsi testés afin d'en sélectionner un pour le transfert *in utero* qui soit indemne de l'affection redoutée. Le DPI est autorisé en France depuis l'adoption des lois dites de bioéthique, mais il est strictement limité à la situation où un enfant à venir présente "une forte probabilité d'être atteint d'une maladie génétique d'une particulière gravité et incurable au moment du diagnostic" (juillet 1994).

### Le CCNE et la médecine prédictive

Le Comité consultatif national d'éthique (CCNE) a émis plusieurs avis concernant la médecine prédictive. Il met en particulier en garde : "le mythe du gène, support du programme de la vie, est tel que cela conduit à l'illusion qu'une connaissance parfaite du génome d'un individu donnerait accès à la réalité et au destin de la personne".

Avis n°5, 13 mai 1985 concernant "les problèmes posés par le diagnostic prénatal et périnatal"

Avis n°46, 30 octobre 1995 sur "Génétique et médecine : de la prédiction à la prévention"

Avis n°72, 4 juillet 2002 : "Réflexions sur l'extension du diagnostic préimplantatoire"

### Les gènes qui rendent malades

L'altération d'un seul des 30 000 gènes qui composent notre génome peut avoir des conséquences pour la santé. Modifié, le gène ne produit plus correctement une protéine ou une enzyme essentielle au fonctionnement de l'organisme et cette absence provoque des troubles plus ou moins graves. Myopathie, drépanocytose, hémophilie ou mucoviscidose, la liste des maladies est longue et terrible. De même la modification, l'absence ou l'ajout d'un chromosome (le support des gènes) entraîne des anomalies comme la trisomie 21. Ces pathologies sont transmissibles aux descendants puisque chaque parent lègue à son enfant la moitié de ses propres gènes, soit 23 chromosomes. L'enfant qui recevra la mutation ne sera pas nécessairement malade. Dans le cas d'un gène récessif, la maladie n'apparaît que si les deux parents transmettent un gène défectueux. Le risque de transmettre la maladie est donc de 25 %. Un gène dominant s'exprime toujours. Un parent malade a donc 50 % de risque de transmettre la maladie à son enfant. D'après le Comité consultatif de l'Ontario (Canada), 2 à 3 % des enfants présentent une anomalie génétique significative à la naissance.

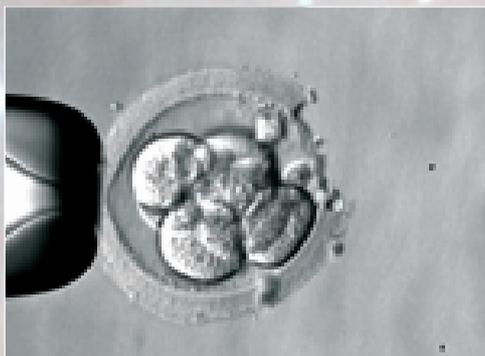
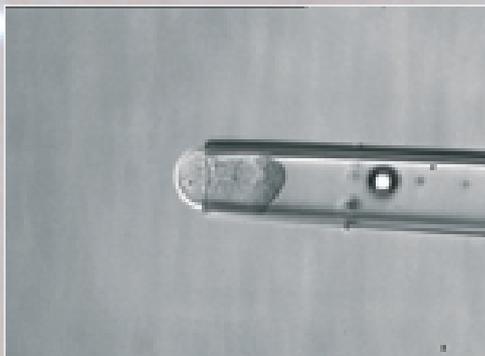
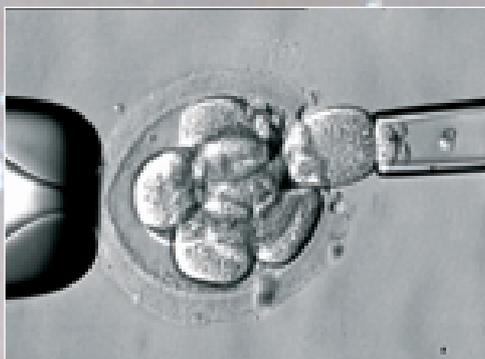
> Les avis du CCNE en ligne : [www.ccne-ethique.fr](http://www.ccne-ethique.fr)

> Rapport du comité consultatif de l'Ontario sur les nouvelles technologies génétiques prévisionnelles (30 novembre 2001) :

[www.chu-rouen.fr/ssf/pathol/maladiesgenetiquescongenitales.html](http://www.chu-rouen.fr/ssf/pathol/maladiesgenetiquescongenitales.html)

> Dossier sur les prédispositions héréditaires aux cancers du sein ou de l'ovaire du Journal de l'Institut Curie, n°57ter (mars 2004)

[www.curie.net/home/presse/jic\\_article.cfm/lang\\_fr/jic\\_id/6/jic\\_article/113.htm](http://www.curie.net/home/presse/jic_article.cfm/lang_fr/jic_id/6/jic_article/113.htm)



Après avoir perforé la paroi de l'embryon avec un laser, le microbiologiste aspire deux cellules pour faire des tests génétiques (gros 400 fois).



# Les aides aux étudiants font peau neuve

**D'ici à la rentrée 2005, le système des aides offertes aux étudiants devrait évoluer après un long travail d'étude et de concertation qui a débuté fin 2003. S'inspirant des revendications syndicales étudiantes, le projet formulé par le ministère a pour ambition de mieux coller aux évolutions de l'enseignement supérieur.**

## > Un accès simplifié

L'objectif affiché par le projet est de développer le système "complémentaire" des bourses, qui se superpose aux critères sociaux classiques. En clair, il s'agit de prendre davantage en compte le besoin d'aide spécifique lié à la mobilité (non seulement à l'étranger mais aussi à l'intérieur du pays), les difficultés sociales particulières, de récompenser les étudiants très méritants et de ne plus sanctionner les parcours d'études atypiques. Ainsi, la bourse ne serait plus systématiquement supprimée en cas de changement d'orientation sans progression. Par exemple, le titulaire d'un BTS s'inscrivant en DEUG pourrait conserver ses droits. Les possibilités de zigzags seraient cependant limitées avec un maximum de sept années de bourse entre bac +1 et bac +5.

## > Banalisation du travail salarié

Les analyses de l'Observatoire national de la vie étudiante\* ont montré depuis longtemps que les bourses, même élevées, ne peuvent suffire à constituer la seule source de revenus d'un boursier. C'est pourquoi le projet envisage la possibilité de cumul d'un travail salarié avec une bourse pendant l'année universitaire, tant que l'assiduité aux cours n'est pas compromise. Dans le même esprit, les revenus des emplois saisonniers pourraient ne pas être pris en compte pour le calcul des droits.

## > Suivi médical et intégration des étudiants handicapés

Les situations de grande précarité restent heureusement rares, mais elles existent dans le monde étudiant. Pour assurer à tous un accès aux soins et un suivi sanitaire satisfaisant, le ministère préconise la création d'un "livret médical unique" qui suivrait l'élève puis l'étudiant. Dans le même esprit de continuité, les mesures issues du plan *Handiscol* qui facilitent l'intégration scolaire des jeunes porteurs de handicaps dans les cycles primaires et secondaires pourraient être étendues au supérieur. Cela concernerait, par exemple, le prêt de matériel informatique adapté, capable dans certains cas de compenser efficacement le handicap, mais toujours très cher à l'achat.

## > Démocratie et participation

La création d'un Bureau de la vie étudiante, les mesures prises pour encourager les étudiants à participer aux élections, la formation des élus, leur association étroite aux prises de décision à tous les niveaux : ces bonnes pratiques ont été développées dans de nombreux établissements d'enseignement supérieur (dont l'ULP), mais ne sont pas encore généralisées. Le ministère encourage ce mouvement, comme le soutien à l'action associative à travers notamment la *Semaine de l'engagement*.

S. B.

\* <http://www.ove-national.education.fr/>





Ariane Lançon et Sébastien Derrière.

Pierre Fernique



Les étudiants subjugués par l'espace et les étoiles doivent être prêts à affronter une rude sélection pour transformer leur rêve en sujet d'études. Retour sur les parcours de trois locataires de l'Observatoire astronomique de Strasbourg.

## Comment devient-on astronome ?

*"J'ai toujours été intéressé par l'astronomie, j'avais lu beaucoup de livres sur le sujet. Comme je n'ai jamais eu de difficultés pendant mes études, j'ai pu choisir ce que je voulais faire. En fait, les choses se corsent après la thèse. Il ne suffit pas d'être bon - beaucoup sont très bons -, il faut être au bon endroit, au bon moment, sur le bon sujet. J'ai eu beaucoup de chance."* Après un DEUG, une licence et une maîtrise de physique à Reims, Sébastien Derrière est venu à Strasbourg pour suivre le DEA d'astrophysique et faire sa thèse à l'Observatoire de Strasbourg. Il a ensuite enchaîné deux post-doctorats et présenté deux fois les concours du CNRS<sup>(1)</sup> et trois fois ceux du CNAP<sup>(2)</sup> avant d'être recruté en juillet 2003 à l'Observatoire<sup>(3)</sup> comme astronome adjoint. Plus d'une centaine de candidats se présentent tous les ans pour une vingtaine de postes : les chances sont maigres d'être titularisé tout de suite après la thèse. L'âge moyen d'accès à un poste est de 31 ans, soit 3 à 4 ans plus tard que dans les années 80<sup>(4)</sup>.

*"J'avais l'astrophysique en tête depuis le lycée. Je suis allée voir si l'optique ou l'aviation pouvaient m'intéresser davantage, mais je suis revenue à l'espace."* Ariane Lançon est passée par les classes préparatoires du lycée Kléber et l'École normale supérieure avant de faire sa

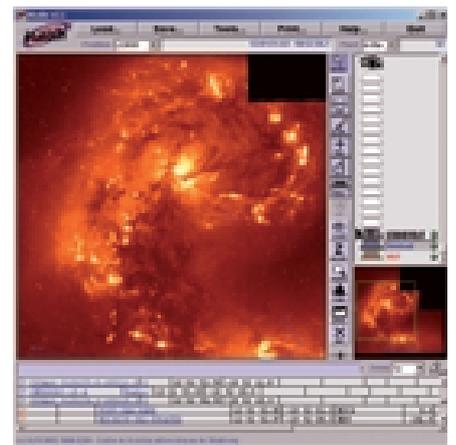
thèse à l'Institut d'astrophysique de Paris. Après un an de post-doc en Australie, elle réussit le concours de maître de conférences à Strasbourg et consacre sa recherche à l'histoire des étoiles présentes aujourd'hui dans les galaxies. *"Mon post-doc a été une expérience extraordinaire, raconte-t-elle, même si cette période stratégique est difficile : bon nombre des post-doctorants n'ont toujours pas de poste quatre ans après leur thèse !"* Aujourd'hui responsable du DEA d'astrophysique, elle recommande de ne pas négliger les autres domaines de la physique, pour pouvoir bifurquer. *"Mais pour des étudiants vraiment motivés, cela vaut le coup de continuer, ajoute-t-elle. C'est un métier fascinant, qu'on ne peut pas faire en dilettante."*

*"Depuis 8 ans, je fais réellement ce que j'aime faire. C'est un tel plaisir que mes enfants ont longtemps cru que je ne travaillais pas mais que je jouais."* Après un DEUG de maths, une licence, une maîtrise, un DESS d'informatique et une thèse écrite en même temps qu'il mettait en place le réseau informatique de l'UMB, Pierre Fernique réussit le concours sélectif d'ingénieur de recherche. *"L'informatique est intéressante s'il y a des données à gérer"* remarque-t-il. Et les données astronomiques venues du monde entier ne manquent pas à l'Observatoire : on en

compte environ 4 téraoctets soit l'équivalent de 7 000 CD. L'astronome moderne ne manipule plus de lunette ou de télescope. Il exploite des données enregistrées par des instrumentalistes ou des techniciens de coupole.

M.E.

- (1) Centre national de la recherche scientifique
- (2) Conseil national des astronomes et physiciens
- (3) Unité mixte de recherche 7550 - <http://astro.u-strasbg.fr>
- (4) Mamon Gary A., The selection of tenured astronomers in France, Organizations & Strategies in Astronomy, 4, 245-263 (2003)



Cette image de la galaxie des "Antennes" prise par le télescope Hubble est étudiée grâce au logiciel Aladin développé à Strasbourg. Aladin permet de superposer, croiser et corréler des informations provenant de différentes sources internationales. <http://aladin.u-strasbg.fr/aladin/gml>

### infos

#### > DEA Astrophysique analyse statistique de données

Observatoire de Strasbourg  
11 rue de l'Université  
67000 Strasbourg  
Tél. 03 90 24 24 24  
[Lancon@astro.u-strasbg.fr](mailto:Lancon@astro.u-strasbg.fr)

#### > Tous les cursus mènent au spatial

L'International Space University, installée depuis 1996 à Illkirch, propose une formation d'un an aux étudiants de niveau bac + 4, de toutes disciplines et de tous pays, qui se destinent aux métiers du

spatial. Les cours sont en anglais. L'industrie et les agences spatiales constituent les principaux débouchés, embauchant aussi bien pour la production de satellites que le marketing ou le droit du spatial suivant la formation initiale.

#### [www.isunet.edu](http://www.isunet.edu)

International Space University  
Parc d'Innovation  
1 rue Jean-Dominique Cassini  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
Tél. 03 88 65 54 30

# DU : une démarche très “personnelle”

**Langue des signes, psychologie, bureautique, conception graphique ou histoire de l'art : toutes les envies trouvent leur place dans le cadre du DU Certification d'un parcours de formation professionnelle et générale à l'université. Une seule qualité requise : le désir d'apprendre.**

**U**n envol”. Claudine Schuler, secrétaire de direction du SIUAPS et fraîchement diplômée, ne cache pas son enthousiasme. Son premier titre universitaire lui a donné l'énergie de demander sa mutation à un autre poste au sein de l'ULP. Il lui a permis d'envisager l'esprit serein un examen professionnel. Et surtout, en suivant un enseignement d'ouverture consacré à l'art graphique, elle a réalisé un vieux rêve et constaté, en côtoyant de jeunes étudiants, qu'elle avait toutes les compétences nécessaires pour “monter une marche” avec eux.



Claudine Schuler

“Parmi les trente-cinq diplômés, issus de six promotions successives depuis janvier 2001, Claudine n'est pas une exception”, assure Michèle Kirch, responsable du DU. “Notre rôle est d'aider à se former tous ceux qui souhaitent le faire, en leur démontrant qu'ils en sont capables et en les aidant à retrouver un désir d'apprendre parfois émoussé après des années de vie professionnelle”, explique-t-elle. “Lorsque nous y parvenons, le gain individuel est très important. Certains envisagent de poursuivre une formation amorcée, se décident à passer des concours, réfléchissent à une validation de leurs acquis. L'université, bien entendu, a tout à y gagner.”

Communément appelé “DU des personnels”, ce diplôme s'adresse à tous les salariés non-enseignants de l'ULP, pour leur transmettre des connaissances générales sur le fonctionnement de l'université et les inciter à entrer dans une dynamique personnelle d'apprentissage accessible à tous. “La crainte de ne pas être

à la hauteur est fréquente, en particulier chez ceux qui ne sont pas titulaires d'un baccalauréat, mais ce sont précisément ces personnes que nous souhaitons le plus fortement entraîner”, affirme Michèle Kirch.

Participer, de près ou de loin, à la formation de générations successives de bacheliers sans jamais avoir pris place du côté de ceux qui apprennent! Cette position n'est pas très confortable. Le sentiment d'être exclu d'un processus de formation, difficile à vivre dans tous les

secteurs d'activité, est certainement encore plus douloureux lorsqu'on travaille dans une université. “De ce point de vue aussi, il y a enjeu démocratique important qui tient aux missions d'un établissement d'enseignement supérieur”, précise Michèle Kirch.

Pour autant, il ne suffit pas de proposer pour convaincre. Un soutien concret et individuel est bienvenu. Cinq enseignants-chercheurs du département de sciences de l'éducation font ainsi fonction de tuteur auprès des candidats. Ils les aident à choisir une formation et les suivent pendant tout le processus. Pour Claudine Schuler, cet accompagnement a été décisif. “Au début, le mot de diplôme “universitaire” m'inquiétait. Plus tard, j'ai eu des phases de baisse de régime, j'ai même pensé arrêter. Mais j'ai toujours été encouragée, mise à l'aise, puis repêchée par l'équipe”, raconte-t-elle.

S. B.

## infos

**Le DU Certification d'un parcours de formation professionnelle et générale à l'université**

Il se prépare en 130 heures réparties sur trois ans maximum, avec 50 heures d'enseignement commun à tous, en particulier sur le fonctionnement général de l'université, et 80 heures choisies librement dans une offre large (enseignements d'ouverture, programme du service de formation, du DEPULP, etc...)

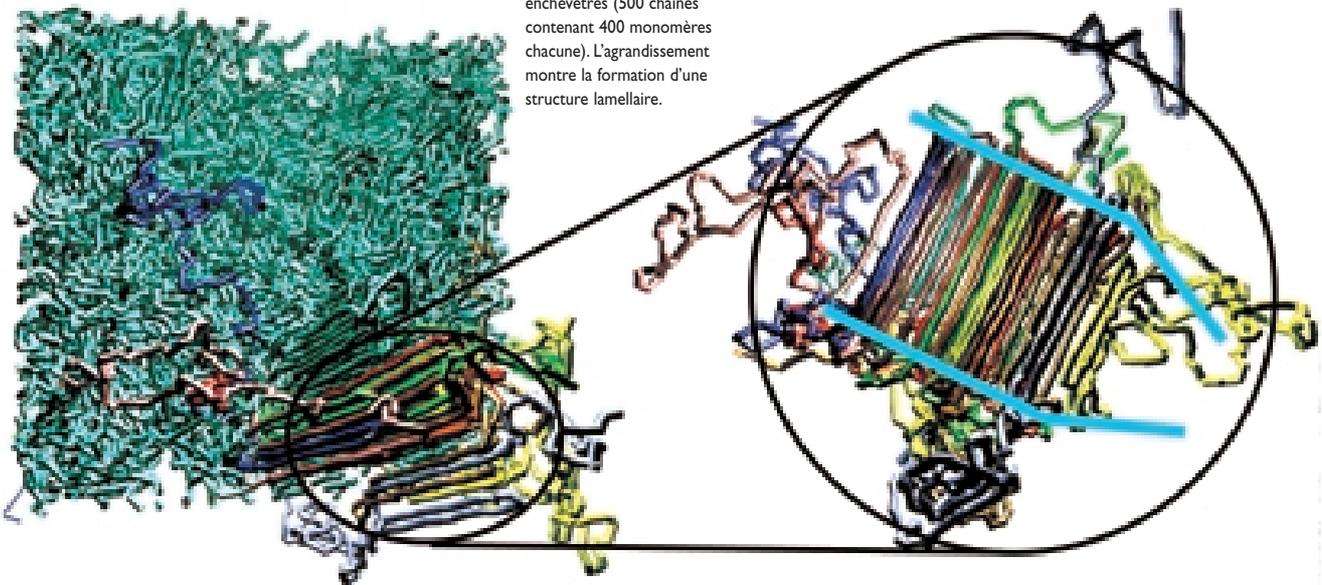
Plusieurs réunions d'information sont prévues :

- > le mardi 12 octobre à 11 heures, Institut Le Bel (salle 324)
- > le vendredi 15 octobre, à 11 heures, Faculté de Médecine (salle du Conseil)
- > le mardi 19 octobre à 11 heures, Faculté de pharmacie (amphithéâtre Pasteur)

Renseignements :

Gaby Dietrich, service de la formation continue,  
Tél. 03 90 24 08 20

Simulation de la cristallisation de polymères enchevêtrés (500 chaînes contenant 400 monomères chacune). L'agrandissement montre la formation d'une structure lamellaire.



## Exploration des polymères par simulation numérique

Les matières plastiques, les protéines, la cellulose, les fibres textiles font tous partie de la grande famille des polymères. Ces molécules, en forme de longs colliers de perles identiques appelées monomères, sont présentes partout. Une meilleure compréhension de leurs propriétés physico-chimiques devrait générer de nombreuses applications et de nouveaux matériaux.

“Ce que produit la simulation a valeur de résultat d'observation”

L'Institut Charles Sadron (ICS) est mondialement reconnu pour son expertise dans le domaine des polymères et notamment dans l'étude de leur cristallisation. Les techniques d'analyse, comme les rayons X ou la microscopie optique, ont fourni une inestimable richesse d'informations sur la structure des polymères cristallins. En revanche, ces techniques ne permettent pas d'emmener l'œil du chercheur observer la formation de ces structures. Une équipe de l'ICS\*, “Théorie des polymères” (groupe “Physique des milieux dispersés et des interfaces”) spécialisée en simulation numérique, a réussi à “voir” l'invisible. Elle est composée en partie par trois jeunes chercheurs allemands : Jörg Baschnagel, professeur à l'ULP, responsable de l'équipe et deux chargés de recherche, Hendrik Meyer et Joachim Wittmer. Avec l'augmentation de la puissance de calcul, la simulation est devenue un des piliers de la recherche. À l'aide de l'ordinateur, des équations théoriques calculant les mouvements de tous les électrons d'un polymère peuvent simuler son comportement. Actuellement, 100 à 1 000 atomes peuvent être simulés par cette méthode dite de *Car-Parrinello*, ce qui est nettement insuffisant lorsque l'on sait qu'un seul polymère peut compter plus de 10 000 atomes. Il est donc impossible de simuler par cette méthode le comportement d'un milieu dense de polymères comme lors de la cristallisation. “En revanche, avec le modèle que nous

avons développé, simuler la cristallisation de quelques centaines de petits polymères sur un micro-ordinateur donne de très bons résultats, explique Jörg Baschnagel. Nous nous servons même de la simulation comme d'un microscope ultra puissant : ce qu'elle produit a valeur de résultat d'observation”. Comment cela est-il possible ? La solution trouve son origine dans l'une des découvertes de Pierre Gilles de

Genève, Prix Nobel de physique en 1991. Il a montré que les polymères présentent des aspects universels quelle que soit la spécificité de leur monomère, et ce, à cause de leur grand nombre : l'individualité des monomères perd de son importance à des échelles de grandeur très supérieures à leur taille. Un modèle simplifié dit *coarse-grained* a donc été imaginé : les polymères ne sont plus représentés par des monomères constitués d'atomes mais par des billes interagissant avec leurs voisins. “Nous perdons en détails mais nous gagnons en propriétés globales. La cristallisation in silico de polymères de quelques centaines de monomères est devenue possible grâce à ce modèle simplifié” ajoute Hendrik Meyer. Mais pour des chaînes classiques d'environ 10 000 monomères, ce second modèle est encore trop complexe. “Nous avons dû encore le simplifier. Les billes sont devenues des cellules élémentaires d'un réseau qui ne doivent pas se recouper explique Joachim Wittmer. Avec ce modèle nous pourrions sans doute vérifier les prédictions théoriques de Pierre-Gilles de Genève et nous avons d'ores et déjà réussi à simuler le comportement de 1 000 polymères constitués chacun de 8 000 monomères : record mondial actuel pour un système dense de polymères !”

À l'Institut Charles Sadron, un groupe créé en 1999 étudie les polymères à l'aide de simulations numériques. Ce sujet de recherche encore jeune promet des avancées autant théoriques qu'appliquées.

Fr. N.

\* Unité propre du CNRS associée à l'ULP (UPR0022)  
www-ics.u-strasbg.fr

L'inhibition des protéines p53 bloque la dégénérescence des neurones.

A) Neurones sains caractérisés par de longs prolongements neuronaux.

B) Neurones en dégénérescence suite à l'introduction de la protéine responsable de ma maladie d'Alzheimer (APP) : les prolongements neuronaux disparaissent

C) Neurones dont la dégénérescence est stoppée par blocage de l'activité des protéines p53 : les prolongements neuronaux restent intacts.

# Au cœur de la vie des neurones

La vie et la mort des cellules nerveuses dépendent de mécanismes cellulaires précis. Leur étude permet aujourd'hui d'envisager des pistes thérapeutiques pour agir directement sur des dysfonctionnements cellulaires à l'origine de différentes maladies neurodégénératives et de certains cancers.

Notre cerveau est composé de plusieurs dizaines de milliards de neurones dont l'activité régit notre vie quotidienne. Mais quand ceux-ci adoptent des comportements aberrants suite au dérèglement des mécanismes cellulaires qui contrôlent leur vie ou leur mort, les conséquences peuvent être graves. Dans certains cas, ceux-ci prolifèrent de manière anormale et induisent la formation de tumeurs. Dans d'autres cas, leur mort anormale est liée au développement de maladies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer. Christian Gaiddon, chercheur au sein du Laboratoire de signalisations moléculaires et neurodégénérescence\* s'intéresse particulièrement à la famille de protéines de type p53 qui contrôle de multiples processus cellulaires tels que la prolifération, la différenciation et la balance survie/mort de la cellule. Son objectif : arriver à identifier l'ensemble des acteurs qui interviennent dans la vie et la mort d'un neurone et connaître précisément leurs rôles. Ceci pour avoir la possibilité de moduler l'activité de ces signaux intracellulaires et, le cas échéant, redonner aux cellules nerveuses un comportement normal.

La protéine p53 est responsable d'une régulation naturelle des cellules. Ainsi, lorsqu'intervient un dommage de l'ADN dans une cellule nerveuse ou son précurseur, p53 est activé et détruit la cellule anormale, empêchant alors sa prolifération. Mais quand p53

ne peut agir suite à une mutation, la cellule anormale peut alors proliférer. À l'inverse, lors de maladies neurodégénératives, p53 peut être activée de manière inadéquate et entraîner la mort de toute une population de neurones. "Il serait, par exemple, intéressant d'identifier les signaux moléculaires liés au déclenchement des maladies neurodégénératives et qui modulent l'activité des protéines p53. Leur caractérisation permettrait d'envisager le développement de moyens de diagnostic précis" explique Christian Gaiddon. Mais ces recherches ont également l'ambition d'ouvrir la voie à des pistes thérapeutiques nouvelles. Dans les traitements anticancéreux, il est important d'agir directement sur les cellules concernées en limitant au maximum les effets secondaires. Ainsi, la mise au point d'une molécule capable d'induire spécifiquement la mort des cellules tumorales est une piste envisagée. À ce titre, Christian Gaiddon, en collaboration avec une équipe de chimistes de l'ULP et une équipe de cancérologues de l'IRCAD, vient de déposer une demande de brevet sur les propriétés anticancéreuses d'une nouvelle classe de molécules. Pour les maladies neurodégénératives, il s'agit de développer une molécule thérapeutique capable d'agir comme un neuroprotecteur. Une des autres pistes envisagées concerne la voie génétique. Dans ce cas, la démarche consiste à développer des outils capables de reprogrammer la cellule ner-

veuse de manière à retrouver un comportement normal.

"Obtenir, grâce à l'étude d'un même mécanisme moléculaire, de possibles retombées thérapeutiques dans deux événements pathologiques bien différents est une donnée importante. Mais les recherches que nous menons ont plus largement des répercussions sur notre compréhension des mécanismes de défense de l'organisme vis-à-vis des dommages que peuvent subir nos gènes dans l'espoir bien sûr de pouvoir les réparer" conclut Christian Gaiddon.

Fr. Z.

\* Équipe d'accueil ULP - EA 3433 - [www.ulpmmed.u-strasbg.fr/ea3433/](http://www.ulpmmed.u-strasbg.fr/ea3433/)

infos 

maladies neurodégénératives (SLA, HIV, Alzheimer...)



protéines P53 (3 gènes : p53, p63, p73)



50 % des cancers humains

La famille p53 au centre de plusieurs pathologies humaines : l'inactivation par des mutations de la famille de protéines p53 est directement impliquée dans la formation de tumeurs. À l'inverse l'activation inadéquate de ces protéines est observée lors du développement de pathologies neurodégénératives.

DEHA0C13761g

Jean-Luc Souciet  
et son équipe.

# Les levures pour comprendre l'évolution des génomes

Si le **XX<sup>e</sup>** siècle était le siècle du gène, le **XXI<sup>e</sup>** siècle sera vraisemblablement celui des génomes. L'élément gène est aujourd'hui mieux cerné mais l'ensemble des mécanismes qui régulent et qui contribuent à l'évolution du génome représente aujourd'hui de nouvelles voies de recherches en pleine exploitation.

La levure *Saccharomyces cerevisiae* a été le premier organisme eucaryote dont le génome ait été séquencé en 1996. Depuis, les généticiens ont déchiffré le génome de l'homme en 2000, de la souris en 2002, et dernièrement du rat. "Pour l'instant, les résultats de la génétique ont permis de comparer le génome d'organismes très distants en terme d'évolution. Les levures, quant à elles, nous donnent la possibilité de comparer le génome d'organismes à l'intérieur d'un groupe évolutif homogène et ainsi de pouvoir comprendre les mécanismes génétiques à l'origine de la biodiversité. De plus, leur génome compact, composé en moyenne de 6000 gènes, représente un modèle d'étude privilégié" explique Jean-Luc Souciet\*. L'équipe qu'il dirige s'intéresse plus particulièrement à l'évolution du génome des eucaryotes. À cette fin, la première exploration multi-espèce de l'évolution du génome au travers d'un même groupe évolutif, celui des levures hémiascomycètes, a été initiée. Ce projet, baptisé Génolevure - 2, vient de faire l'objet d'une publication dans la revue *Nature* du mois de juillet. Quatre

années de recherche, 14 équipes différentes représentant plus de 60 personnes ont été mobilisées pour déchiffrer le génome complet de quatre levures. Mais s'il est primordial de connaître l'ensemble des pièces du puzzle génétique, il est tout aussi important de réussir à les assembler. Déterminer comment les gènes sont organisés les uns par rapport aux autres, reconnaître les différences dans l'organisation des gènes et les modifications fonctionnelles que cela initie, identifier la conservation ou la perte d'un message génétique font également partie de la masse d'informations qui a été traitée pour réussir à déterminer la signature particulière de chaque génome. "Les différentes lignées que nous avons étudiées présentent chacune une signature génomique unique. Elles ont donc évolué avec des mécanismes moléculaires distincts et très variés révélant l'extrême variabilité de solutions évolutives dont la nature dispose" explique Jean-Luc Souciet. Reste maintenant à caractériser de manière précise les différents mécanismes qui ont été privilégiés au travers de nouvelles expérimentations à

suivre dans un projet Génolevure - 3. D'une part pour essayer de comprendre lesquels ont contribué aux grandes étapes de l'évolution, d'autre part pour réussir à caractériser la biodiversité telle qu'elle se présente aujourd'hui. Les mécanismes fondamentaux mis ici en évidence montrent une grande conservation chez les eucaryotes (plantes, champignons, algues et les animaux dont l'homme). On retiendra aussi que les pertes et gains de gènes donnent une image très dynamique des génomes. Ceci suggère que les schémas de sélections génétiques par croisements pourront être optimisés chez les espèces animales ou végétales à améliorer à partir du moment où on connaîtra leurs génomes.

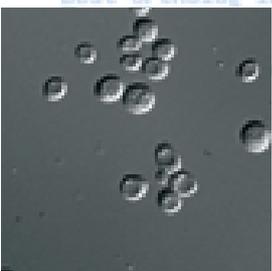
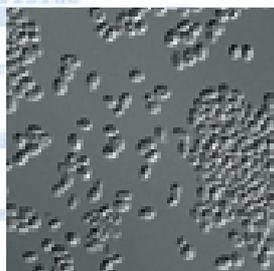
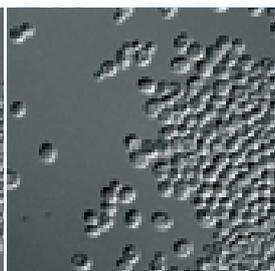
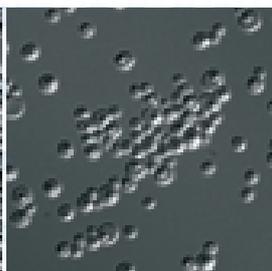
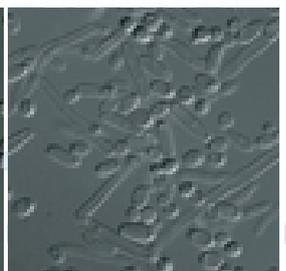
Fr. Z.

\* Jean-Luc Souciet est enseignant-chercheur au sein de l'unité de recherche "Dynamique, évolution et expression des génomes de micro-organismes" Formation de recherche en évolution du CNRS associée à l'ULP (FRE 2326) et responsable du groupement de recherche 2354 - CNRS, le consortium Génolevures auquel contribue l'ULP.

Contact : [souciet@gem.u-strasbg.fr](mailto:souciet@gem.u-strasbg.fr)

## Levure de référence

## Les 4 levures séquencées récemment

SACE: *Saccharomyces cerevisiae*CAGL: *Candida glabrata*KLLA: *Kluyveromyces lactis*DEHA: *Debaryomyces hansenii*YALI: *Yarrowia lipolytica*



1



2

**Photo 1**  
Des jeunes plants de maïs détruits par le passage d'une coulée de boue

**Photo 2**  
La puissance du ruissellement a profondément incisé le sol

**Photo 3**  
Il est courant que la boue envahisse le village

# Les raisons de l'érosion

**Pratiquement chaque année, les collines limoneuses du Sundgau (au Sud de l'Alsace) occupées par de grandes cultures, sont confrontées à d'importants problèmes de ruissellement des eaux de pluies et d'érosion des sols cultivés provoquant des coulées de boue. Comment expliquer ces phénomènes ?**

**A**u printemps, l'eau tombée au cours de violents orages dévale les collines du Sundgau en érodant les sols cultivés. Ces écoulements chargés de sédiments se concentrent et génèrent des coulées de boue qui atteignent rapidement les villages en aval. De nombreuses habitations sont touchées par les dépôts boueux. La voirie est aussi endommagée et les réseaux d'assainissement colmatés. De plus, le fort débit du ruissellement provoque des dégâts sur les flancs de collines : les champs sont complètement détruits sur le passage des coulées érosives qui entraînent avec elles les éléments fertiles du sol. Au cours des dix dernières années, ces coulées ont causé plus de 100 catastrophes naturelles ayant affecté 75 communes du Sundgau. En plus de ces dommages matériels, le ruissellement et l'érosion sont responsables de la pollution des eaux de surface et parfois des nappes phréatiques. En effet, lorsque l'eau et les sédiments circulent sur les sols cultivés, ils transportent une partie des produits épandus (engrais et phytosanitaires) qui aboutit dans les rivières ou s'infiltré dans l'aquifère.

Quelle est l'origine des coulées de boue ? De nombreux facteurs favorisent le ruissellement, l'érosion et donc la formation des

coulées dans la région du Sundgau. L'intensité des orages joue un rôle déterminant car l'excès d'eau cumulé ne peut s'infiltrer dans le sol et s'écoule sur les versants. La topographie est aussi un élément important. En effet, le paysage du Sundgau est constitué de collines dont les crêtes délimitent des petits bassins versants qui fonctionnent comme des entonnoirs. Les eaux de pluie s'écoulent à flanc de collines à partir des crêtes et convergent vers un exutoire. Des collecteurs (vallons secs, cours d'eau, fossés, chemins) orientent le ruissellement et ont tendance à accentuer l'effet de concentration des eaux vers l'aval du bassin qui correspond souvent à un village. L'intensification de la culture de maïs au cours des dernières années a eu aussi une grande incidence sur la genèse du ruissellement. Le maïs n'étant semé qu'en avril, de grandes surfaces de terres agricoles sont encore nues lorsque les premiers orages se déclarent. Sans la protection des plantes et sous l'impact de gouttes de pluie, la terre forme une croûte imperméable favorisant l'écoulement de l'eau. L'absence de végétation dans les champs maïs aussi en bordure (haie, bosquet, prairie, verger) ne permet pas de freiner les coulées qui poursuivent leur chemin jusqu'aux habitations.

Aujourd'hui, avec l'appui des chercheurs, des conseillers agricoles et des services de l'État, les collectivités territoriales et les agriculteurs sont en quête de solutions qui s'inscrivent dans une gestion plus globale et réfléchie du territoire urbain et agricole, comme l'aménagement de prairies ou de zones boisées permettant de maîtriser les coulées de boue.

M. M.



3

[Entretien]



**Questions à Anne-Véronique Auzet, responsable d'une équipe de l'Institut de mécanique des fluides et des solides (IMFS) de Strasbourg qui étudie les problèmes de ruissellement et d'érosion.**

**> Quelles sont vos thématiques de recherche ?**

**> Anne-Véronique Auzet**

Nos études se structurent autour de deux axes complémentaires. Tout d'abord acquérir des connaissances sur les bassins versants et les éléments du paysage qui orientent les flux d'eau de surface. Pour modéliser ensuite ces circulations hydriques en prenant en compte toute la complexité des bassins versants.

**> Qu'entendez-vous par "éléments du paysage" ?**

Ce sont tous les éléments ayant une action sur la formation du ruissellement ou sa circulation. La topographie par exemple dirige les écoulements qui peuvent être déviés par des fossés, des chemins, des bordures de champ et même des traces de roue de tracteurs. Nous étudions aussi l'état des terres agricoles car la surface des parcelles peut être dégradée par les pluies ou le passage d'engins. Ces surfaces sont alors imperméables à l'infiltration et sources de ruissellement. Sont également relevées la répartition des cultures sur un bassin versant et l'existence de zones végétales (haies, bois, prairies) ou d'autres cultures couvrantes (céréales, colza...) qui peuvent freiner les coulées.

**> Quel est l'intérêt de cette modélisation à grande échelle ?**

La modélisation des flux d'eau a pour objectif de représenter au mieux la complexité d'un bassin versant. Après avoir intégré les variables et les relations qui influencent le ruissellement, un tel modèle permettra d'identifier les zones à risque. Il sera aussi possible de simuler différents scénarii (occupation du sol, pratiques culturales et aménagements) et d'observer virtuellement leurs effets (positifs ou négatifs) sur l'apparition des coulées de boues.

**> Comment votre travail est-il perçupar les gens de terrain ?**

Je pense que la recherche fondamentale effectuée à l'IMFS et les collaborations entre équipes de différentes disciplines jouent un rôle essentiel dans la sensibilisation des acteurs locaux (communes, services de conseil et d'appui technique auprès des collectivités et des agriculteurs) aux problèmes de ruissellement et d'érosion. Les catastrophes de ces quinze dernières années ont permis une prise de conscience du fait qu'une réelle concertation entre ces divers partenaires est essentielle dans la mise en place de solutions efficaces.

**> Y a-t-il à votre avis des freins à l'avancement de ce travail de collaboration ?**

Un des freins majeurs auquel nous sommes confrontés est la compréhension des mécanismes socio-économiques : la perception des risques, l'histoire des phénomènes (qui sont sans doute plus vieux qu'on ne le pense), l'efficacité des aides incitatives et des politiques d'indemnisation des victimes. Ce sujet pose de réelles questions que des collègues commencent à explorer, notamment grâce à l'aide financière accordée cette année par le Conseil scientifique de l'ULP.

Propos recueillis par M.M.



**> Les partenaires locaux**

- ARAA (Association pour la relance agronomique en Alsace)
- Arvalis-Institut du végétal
- Chambre d'agriculture du Haut-Rhin
- Chambre d'agriculture du Bas-Rhin
- Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) du Haut-Rhin
- Direction régionale de l'environnement (DIREN) Alsace
- Plusieurs exploitants
- Des chercheurs de différents organismes de recherches et universités

**> Les programmes de recherche en cours**

Les travaux de l'IMFS sont intégrés dans plusieurs programmes de recherche et de coopération scientifique :

- "Bassins versants prioritaires du Sundgau" du GREPPAL (Groupe régional eaux et produits phytosanitaires en Alsace)
- "La gestion des coulées de boues associées à l'érosion des sols" de l'Université Louis Pasteur, REALISE <http://realise.u-strasbg.fr>
- "Élaboration et mise en œuvre de dispositifs pour la gestion des territoires générant des coulées boueuses" du programme RDT (Risques Décisions Territoires) du MEDD (Ministère de l'écologie et du développement durable)
- Action de coopération scientifique et technique (COST 634) de l'Union européenne "Impacts environnementaux du ruissellement et de l'érosion"
- Réseau RIDES (Réseau de recherches sur le ruissellement, l'infiltration, la dynamique des états de surface du sol et le transfert de sédiments) du programme ECCO/PNRH de l'INSU (Institut national des sciences de l'Univers et de l'environnement) <http://www-rides.u-strasbg.fr/>

**> Institut de mécanique des fluides et des solides**

**Unité mixte de recherche ULP/CNRS 7507**  
 2, rue Boussingault  
 67000 Strasbourg  
<http://imfs.u-strasbg.fr/>

Anne-Véronique Auzet  
 Tél. 03 90 24 09 17  
[auzet@imfs.u-strasbg.fr](mailto:auzet@imfs.u-strasbg.fr)

# La vision en échec ?

**V**ous connaissez de nombreux exemples d'illusions d'optique, à tel point que si l'on vous demande : "Ces deux segments sont-ils égaux, ou ces deux lignes sont-elles parallèles, ou lequel de ces deux cercles est le plus grand ?", vous savez d'avance qu'il ne faudra pas se fier au jugement de vos sens et que la réponse correcte est certainement: oui ils sont égaux, oui elles sont parallèles, ils sont de même diamètre! En bref, vous ne vous laissez plus attraper par ces pièges enfantins... Peut-être cependant ne connaissez-vous pas encore l'illusion que je vais vous présenter.



J'ai photographié un échiquier sur lequel est placée une petite tasse, un dé à jouer et une bille métallique et voici - sans retouche sur Photoshop ! - le résultat : Il s'agit maintenant pour vous de répondre à la question suivante : "Laquelle des deux cases est la plus foncée, celle qui porte le dé ou celle sur laquelle est posée la bille ?" Cette question doit vous paraître aussi saugrenue que le vieil attrape-nigaud : "Quelle est la

couleur du cheval blanc d'Henri IV ?". Il y a peu de chances pour que vous hésitez à répondre, malgré la prudence que vous inspirent tous les exemples d'illusions que vous connaissez... Il vous faudra une grande force d'âme pour nier l'évidence et affirmer: "sur cette image, la case "noire" n'est pas d'un gris plus foncé que la case "blanche"!"

Contre toute vraisemblance, c'est pourtant la réponse correcte: nous sommes trompés dans notre évaluation des contrastes par l'ombre de la tasse, car nous sommes accoutumés à corriger la perception des couleurs qui sont dans l'ombre, et nous ne les voyons pas telles qu'elles sont, mais telles qu'elles devraient être en dehors de l'ombre. Cette constance des couleurs n'est pas un échec de notre vision, mais au contraire un automatisme de notre vision bien utile dans le mode réel! De plus l'effet de contraste des cases plus sombres autour de la case qui porte le dé et des cases plus sombres autour de celles qui porte la bille parachève notre illusion.

Je sais par expérience qu'à ce stade certains d'entre vous resteront sceptiques et préféreront croire que le gris de la case portant le dé est plus clair que celui de la case portant la bille. Que pourriez-vous faire dans ce cas-là ? Selon le niveau technologique que vous choisirez, vous pliez simplement la feuille pour mettre les deux carrés côte à côte, ou vous découperez un cache percé de deux trous pour comparer hors contexte les deux carrés, ou vous utiliserez la "pipette" de votre logiciel de retouche d'images pour comparer les deux niveaux de gris...

Enfin, si vous souhaitez prolonger votre réflexion et compléter votre culture sur les mécanismes de la vision à partir de ce thème inventé par Edward Adelson et découvrir d'autres démonstrations, interrogez Google sur le mot checkershadow !

G. Ch.

## agenda culturel 2004

### ➤ Exposition

> **Prolongation jusqu'au 15 novembre**

**Espèces à suivre**, au Musée zoologique de Strasbourg.

De retour de leurs voyages d'été, les animaux vedettes d'**Espèces à suivre** reprennent leurs quartiers d'automne à Strasbourg. Cette exposition, coproduction du Jardin des sciences et du Musée zoologique, est prolongée pour permettre à tous les publics de (re)découvrir cigognes, manchots et tortues dans leurs milieux naturels. Animations gratuites tous les dimanches et pendant la Fête de la science.

Jardin des sciences

03 90 24 53 73

<http://suivi-animal.u-strasbg.fr/especiesasuivre>

### ➤ Théâtre scientifique

> **Du 11 au 17 octobre**

**Chapiteau "Science en scène"** (Place Broglie à Strasbourg).

À l'occasion de la Fête de la science, venez découvrir une programmation variée de performances théâtrales ou musicales et de lectures sur des thèmes scientifiques.

Mission culture scientifique et technique

03 90 24 54 00

<http://science-ouverte.u-strasbg.fr/fdls/>



> **Du 2 au 6 novembre à 20h30**

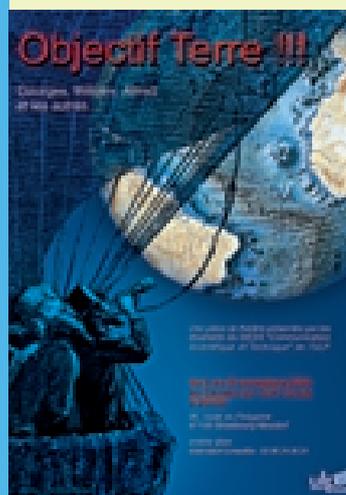
**Objectif Terre !!! Georges, William, Alfred et les autres**, au caveau du Taps Scala, 96 route du Polygone à Strasbourg.

Spectacle conçu par les étudiants du Dess Communication scientifique et technique, consacré aux controverses qui ont marqué l'histoire de la géologie. Entrée gratuite.

Réservation

conseillée

03 90 24 06 24



## ➤ Conférences

> Du 7 octobre au 16 décembre,

les jeudis à 18h

Les conférences du **Jardin des sciences**, à l'amphithéâtre Fresnel de l'Institut de physique, 3 rue de l'Université à Strasbourg.

> Le 7 octobre :

"Ethnopharmacologie et chamanisme" par Bernard Weniger.

> Le 14 octobre :

"Risques industriels et environnementaux : comment les gérer quand on ne peut pas les éliminer ?" par Sandrine Spaeter-Loehrer.

> Le 21 octobre : "Peut-on voir l'intérieur du corps humain grâce au scanner optique ?" par Patrick Poulet.

> Le 28 octobre :

"La robotique médicale : les instruments du futur au service des médecins" par Michel de Mathelin.

> Le 4 novembre : "Albert Einstein : monter sur les épaules d'un géant" par Jean-Marie Brom.

> Le 18 novembre : "Darwin : itinéraire d'un iconoclaste" par André Schaaf.

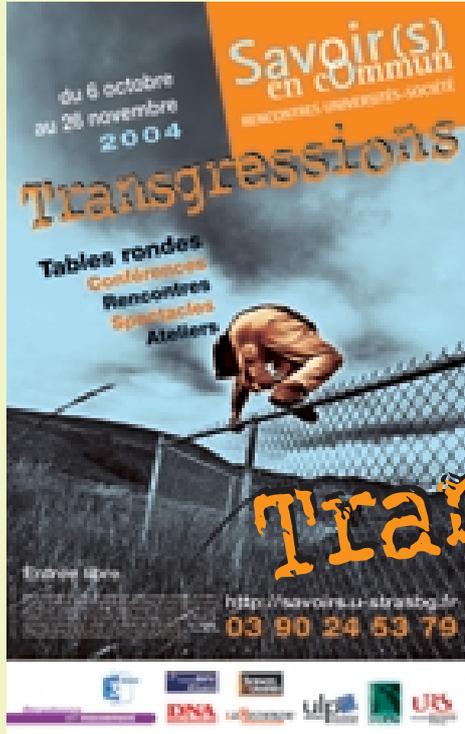
> Le 25 novembre : "Evariste Galois. Le pareil et le même" par Jean-Yves Méridol.

> Rendez-vous en décembre pour un cycle de trois conférences consacrées au médicament.

> À noter le 9 décembre : "Devenir du médicament dans l'organisme" par Geneviève Ubeaud-Sequier. Entrée libre.

Mission culture scientifique et technique  
03 90 24 06 14  
<http://science-ouverte.u-strasbg.fr>

D. G.-B.



Savoir(s) en commun : rencontres universités - société est né en 2001 de la volonté commune de l'Université Robert Schuman (URS), de l'Université Marc Bloch (UMB) et de l'Université Louis Pasteur (ULP) de Strasbourg, de contribuer au débat public sur des thèmes sensibles, relatifs au rapport entre les sciences et la société.

# Transgressions

4<sup>e</sup> édition de l'évènement  
Savoir(s) en commun  
Rencontres universités - société

## Programme des tables-rondes

### Cycle NORMAL, ANORMAL

#### Qu'est-ce que la norme ? (ouverture)

6 octobre 2004, 18h - 20h, Librairie Kléber de Strasbourg.

Responsable scientifique : Jean-Christophe Weber (ULP)

#### Tabous, mythes, contes et transgressions

30 octobre 2004 (Vacances de la Toussaint), 20h - 22h,

Théâtre jeune public - grande scène.

Responsable scientifique : Claude Traunecker (UMB)

#### Vivre en marge

20 novembre 2004, 17h - 19h, Centre social et culturel du Fossé des XIII, Strasbourg.

Responsables scientifiques : Jérôme Beauchez (UMB) et Henri Vieille Grosjean (ULP)

### Cycle L'HOMME MANIPULATEUR DE VIVANT

#### La médecine aux frontières du vivant

18 octobre 2004, 20h - 22h, Centre social et culturel

Robert Schuman, Haguenau (Alsasciences).

Responsable scientifique : Marie-Jo Thiel (UMB)

#### Peut-on breveter le vivant ?

23 octobre 2004, 17h - 19h, Centre d'initiation à

l'environnement Ferme de Bussière, Robertsau, Strasbourg.

Responsable scientifique : Antoine Bureth (ULP)

#### Expérimenter jusqu'où ? Expérimenter sur qui ?

24 novembre 2004, 18h - 20h, Foyer de l'étudiant catholique,

salle Léon XIII. Responsable scientifique :

Christian Bonah (ULP)

### Cycle L'HOMME HORS-LA-LOI

#### Paradis artificiels, enfer actuel

12 octobre 2004, 15h - 17h, Lycée André Maurois, Bischwiller

(Fête de la science).

Responsable scientifique : Jean-Georges Rohmer (ULP)

#### Qui sont les pirates d'aujourd'hui ?

16 octobre 2004, 15h - 17h, Chapiteau "Sciences en scène"

(Fête de la science). Responsables scientifiques : Isabelle

Bufflier (URS) et Matthieu Farcot (ULP)

#### Proxénétisme : l'esclavage existe encore

6 novembre 2004, 17h - 19h, Librairie Kléber de Strasbourg.

Responsable scientifique : Chantal Cutajar (URS)

#### La dérive terroriste

9 novembre 2004, 18h - 20h, Librairie Kléber de Strasbourg.

Responsable scientifique : Yves Jeanclos (URS)

### Cycle L'HOMME, ANIMAL SOCIAL ?

#### L'intimité au grand jour

8 octobre 2004, 18h - 20h, Espace culturel, le Point d'Eau

d'Ostwald. Responsable scientifique : Éric Heilmann (ULP)

#### Vieillesse ennemie ?

15 octobre 2004, 18h - 20h, Centre socio-culturel Le Galet,

Hautepierre (Fête de la science).

Responsable scientifique : Marc Berthel (ULP)

#### Les sexualités modernes existent-elles ?

19 octobre 2004, 20h - 22h, Bibliothèque municipale

de Strasbourg, Neudorf. Responsable scientifique :

Serge Lesourd (ULP)

#### La performance à tout prix ? (clôture)

16 novembre 2004, 15h - 17h, Lycée Jean Monnet, Strasbourg.

Responsable scientifique : William Gasparini (UMB)

#### Pouvoir en rire

26 novembre 2004, 18h - 20h, Librairie Kléber de Strasbourg.

Responsable scientifique : Freddy Raphaël (UMB)

### Cycle TRANSGRESSIONS, ÉVOLUTIONS

#### Découvertes scientifiques : processus et progrès

11 octobre 2004, 18h - 20h, Théâtre national de Strasbourg.

Salle Bernard Marie Koltès (Fête de la science).

Responsable scientifique : Guy Chouraqui (ULP)

#### L'art, nécessairement transgressif ?

17 novembre 2004, 18h - 20h, Auditorium du Musée d'art

moderne et contemporain de Strasbourg.

Responsable scientifique : Jean-Louis Flechniakoska (UMB)

#### Du canular à la mystification intellectuelle...

23 novembre 2004, 18h - 20h, Librairie Kléber.

Responsable scientifique : Michel Hoffert (ULP)

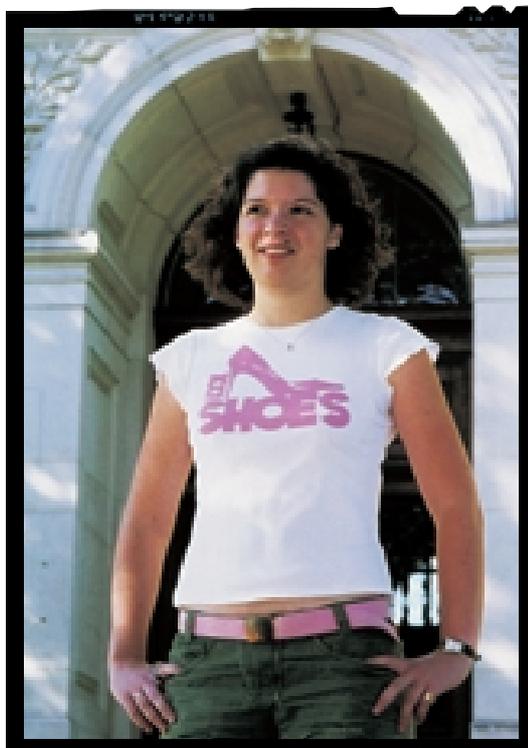
Contact :

Tél. 03 90 24 53 79 - <http://savoirs.u-strasbg.fr>

V.A.-B.

## ➤ Charlotte Menier

Elle passe deux heures par semaine à jouer au scrabble ou au rami avec des jeunes de son âge. Oui mais... c'est à la maison d'arrêt de l'Elsau et ses partenaires attendent leur jugement ou purgent des peines de moins de cinq ans. Charlotte Menier, étudiante, est membre du Genepi, une association qui milite pour la réinsertion des prisonniers.



# Charlotte, résolue contre l'air du temps

**À** 23 ans, on n'a pas de quoi remplir trois pages de CV. Charlotte est née à Poitiers, ses études l'ont amenée à Strasbourg, elle est en maîtrise de psychologie. Une fille posée, visiblement bien dans sa peau. Son seul signe particulier ? Un engagement qui n'est pas vraiment dans l'air du temps et dont elle parle sans s'emballer, sans en rajouter dans l'enthousiasme de pacotille. "Pendant un cursus de psycho, le bénévolat est chaudement recommandé", explique-t-elle. De là à s'intéresser aux détenus, il y a "le hasard d'une affiche du Genepi, et peut-être le souvenir d'un camarade de classe, sortant de prison après avoir volé une voiture".

Son parcours hebdomadaire est celui des familles qui viennent au parloir. "Un autre monde, analyse sobrement Charlotte, où les filles sont très décolletées et où l'on voit beaucoup de dents gâtées." Elle dépose carte d'identité, clés, portable, ceinture, passe devant un portique, attend beaucoup : "une demi-heure pour rentrer, une autre pour sortir". Ensuite, direction la zone scolaire avec son coéquipier genepiste, chacun muni d'une petite alarme, au cas où... "Nous sommes enfermés avec une douzaine de détenus. La plupart ont entre 18 et 25 ans." L'âge de la fac, où ils ne sont jamais allés. "Certains sont illettrés, le plus souvent, ils ont arrêté l'école en quatrième ou troisième, d'autres sont en reprise d'études", précise Charlotte. Elle ne se soucie pas de ce qui les a menés derrière les barreaux, en accord avec les principes du Genepi, mais elle le sait assez vite : "ils ont tous besoin d'en parler".

Pas de commisération dans les propos de Charlotte, mais une pointe d'humour et de tendresse à propos de "ces jeunes de 19 ans" qui prennent soin de leur corps comme des starlettes et ont tellement envie

qu'on s'occupe d'eux. Rien n'évoque les "sauvageons", que certains ont cru voir. "Ils sont souvent gentils, tout simplement normaux et pleins de gratitude pour nous. Ils sont aussi, parfois, d'un machisme monstrueux, doublé de puritanisme : on essaie de leur faire imaginer que, peut-être, les femmes ne sont pas toujours coupables de tout", sourit Charlotte.

On lui dit qu'elle est folle, que c'est dangereux, ou que les délinquants n'ont que ce qu'ils méritent. Charlotte répond qu'elle n'est pas juge. Leur peine purgée, les détenus doivent retrouver leur place dans la société, alors autant les aider à conserver un lien avec l'extérieur. Or la prison peut détruire en un an, elle l'a vu de ses yeux. "Il faut vivre dans 9 m<sup>2</sup>, avec une douche par semaine et du dentifrice hors de prix. Seul c'est dur, pire à deux, infernal à trois. Le mitard existe toujours. Il y a toujours les portes en fer qui claquent. Au scrabble, les mots "clés", "taule" ou "grilles" sont de toutes les parties."

L'engagement de Charlotte, sans tapage, est inflexible. Et c'est nécessaire. Elle sait bien que si l'on chante encore les belles nantaises qui délient les pieds des prisonniers, la compréhension pour le délinquant ne fait pas florès aux terrasses des cafés. "La question de la peine de mort revient souvent dans les conversations que je provoque. Beaucoup évoquent les violeurs, les pédophiles, comme s'il s'agissait de la majorité des prisonniers." Charlotte, née l'année de l'abolition de la peine de mort, se met alors en colère. Après une année d'expérience de Genepi, ses convictions n'ont fait que s'affirmer. "Il faut changer la prison, multiplier les peines alternatives pour que ceux qui en sortent n'y retournent pas. C'est de l'intérêt de tous."

S. B.

### en quelques dates



**20 juillet 1981**

Charlotte Menier naît à Saintes en Charente-Maritime



**1987-2000**

La scolarité de Charlotte est compliquée par une lutte - jamais finie - contre la dyslexie. Avec le soutien de ses parents et malgré des enseignants qui n'ont pas toujours été très compréhensifs, elle tient bon. "Une vraie chance", dit-elle.



**1997-2000**

Seconde arts appliqués. Adolescence un peu dissipée, sans dépasser les limites. Période lycée : une rencontre marquante avec un ancien camarade de classe qui sort de prison. Charlotte obtient en juin 2000 son baccalauréat ES.



**2001**

Une année en Angleterre avant de poursuivre ses études.



**2002-2003**

DEUG de psychologie à Poitiers. Une année de bénévolat pour faire de l'aide aux devoirs.



**2003-2004**

Licence à Strasbourg, psychologie option clinique à l'ULP.



**octobre 2003**

Adhésion au Genepi  
Contact à Strasbourg :  
berangere.sava@wanadoo.fr  
Tél. 06 25 69 46 75