

n°6

15 F / 2,29 €

sciences

ulp.sciences

Le magazine de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg

ulp.sciences <

trimestriel
janvier 2002



Parcours de psychologues

Le brevet, quels enjeux
pour la recherche?

Tremblement culturel

Dossier

La symétrie

édito

sommaire

➤ Initiatives	
Opération RMN	3
Journée des jeunes chercheurs en robotique	3
Une première en téléchirurgie	3
Vous avez dit modime ?	4
➤ Vie étudiante	
Sport à l'université, mode d'emploi	4
➤ Repères	
Entretiens Annuels d'Activité : dialoguer pour mieux gérer	5
➤ International	
Double diplôme franco-allemand : un passeport pour l'emploi	6
➤ Dossier	
La symétrie	7
Interview de M. Henry	7
Un concept fécond	9
Comprendre le monde	10
Cerveau : symétrie et information	10
La fascination de l'équilibre	11
➤ Formation	
Licences professionnelles : l'ouverture à des métiers de pointe	13
Les nouveaux campus numériques	14
Enseignant : savoir faire son choix	15
Parcours de psychologues	16
➤ Recherche	
Le fossé rhénan sous surveillance	17
L'art de l'enroulement	18
Le brevet, quels enjeux pour la recherche ?	19
➤ Culture	
Tremblement culturel	21
Le Scorpion hait les paradoxes	21
> Agenda culturel	22
> Livres/Multimédia	23
➤ Portrait	
Denise Voegel La voix de l'Université	24

"Laissez entrer tout le monde, sauf les femmes!" C'est en ces termes que s'exprime le président de l'Académie des sciences, au début du siècle dernier, pour affirmer son refus de recevoir Marie Curie (couronnée par le prix Nobel à deux reprises) sous la coupole du quai Conti. Elle ne présentera plus jamais sa candidature. Colonisé depuis des lustres par des hommes, le monde des sciences s'ouvrira néanmoins peu à peu aux femmes.*

Le savoir est-il aujourd'hui sexuellement partagé? À voir. Les femmes demeurent largement sous-représentées dans les institutions scientifiques et leur progression de carrière est bien plus lente que celle des hommes : elles représentent 29% du corps enseignant au sein des universités françaises et moins de 14% du contingent des professeurs! Dans ce contexte, la création d'une Mission pour la parité en science et technologie (MPST), décidée récemment par le Ministère de la recherche, est pour le moins bien venue.

La parité à l'ULP? Les chiffres (janvier 2001) sont édifiants. En première année de DEUG, 52% des inscrits sont des femmes et leur taux de réussite au DEUG est de 10 points supérieur à celui des hommes. Elles ne sont plus que 38% à suivre un troisième cycle. Parmi le corps enseignant, 25% sont des femmes, 75% des hommes... et elles ne représentent plus que 10% du contingent des professeurs. L'équipe des vice-président(e)s qui entoure Jean-Yves Mérindol ne compte qu'une seule femme. Et vous aurez aussi noté avec moi que, depuis sa création en 1971, tous les présidents de l'ULP étaient de sexe masculin...

Année de toutes les élections, 2002 nous promet-elle quelques changements? Quoi qu'il en soit, permettez-moi, Mesdames, de vous adresser mes vœux les plus sincères de réussite!

Éric Heilmann
Rédacteur en chef

* Cf. C. Baudelot et R. Establet, *Allez les filles!* - Seuil - 1998

> 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

> directeur de la publication : Jean-Yves Mérindol > 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, Valérie Ansel, Florence Beck, Gérard Clady, Daniel Égret, Eric Heilmann, Wais Hosseini, Shirin Khalili, Richard Kleinschmager, Isabelle Kraus, Florence Lagarde, Stéphane Léa, Elodie Leininger, Pascal Schreck, Yannick Schwartz, Gilbert Vicente, Agnès Villanueva

> ont participé à ce numéro: Sylvie Boutaudou (S. B.), Deborah Boxberger (D. B.), Guy Chouraqui (G. CH), Gérard Clady (G. C.), Romuald Ginhoux (R. G.), Daphné Lasance (D. L.), Élodie Leininger (E. L.), Frédéric Naudon (Fr. N.), Sophie Pilven (S. P.), Isabelle Potdevin (I. P.), Nicolas Schmid (N. S.), Michel Striffler (M. S.), Ludovic Turlin (L. T.), Véronique Zeller (V. Z.), Frédéric Zinck (Fr. Z.) > photographies : Bernard Braesch (sauf mention) -

Illustrations du dossier: Marc Henry, D. Gracias Vitry, Manfred P. KAge, Kenji Hiraga - illustrations p12: All M.C. Escher works © 2001 Cordon Art - Baarn - Holland. All rights reserved (www.mcescher.com) > conception graphique et maquette : THS > imprimeur : Unal-67200 Strasbourg > 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

> Pour envoyer vos suggestions au comité de rédaction,
une adresse mail est à votre disposition : mag@adm-ulp.u-strasbg.fr.

Opération RMN

Connaître la structure précise d'une molécule est une nécessité incontournable dans tous les domaines scientifiques. Les spectromètres à résonance magnétique nucléaire (RMN) sont utilisés en chimie, en biochimie, en chimie des matériaux, en physique des solides, etc. Ces appareils sont malheureusement très chers et encombrants. À partir de ce constat, Rémy Louis, directeur adjoint de l'Institut de chimie* a réuni tous les acteurs concernés des campus de l'Esplanade, de Cronenbourg et d'Illkirch, afin de mesurer leurs besoins. Les commandes groupées qui ont suivi ont permis de réaliser une économie de 1,5 millions d'euros en deux ans. Ajoutez à cela une mise en commun des appareils dans un espace accessible 24h/24, situé dans un endroit stratégique pour chaque campus, et vous obtenez une collaboration originale, génératrice d'économie d'argent, de personnels et de temps, dont l'efficacité ne devrait pas rester sans suite.

Fr. Z.

* ICS - Fédération de recherche - FR 2351 ULP-CNRS > 03 90 24 17 45



Asservissement visuel d'un robot industriel - LSIIT, UMR 7005 CNRS-ULP

Une première en téléchirurgie

7500 km, c'est la distance qui séparait, le 7 septembre dernier, le professeur Marescaux de sa patiente pour une intervention chirurgicale. Depuis New-York, il commandait les bras d'un robot qui opérait de façon quasi-instantanée la volontaire hospitalisée à Strasbourg. Cette première mondiale est le fruit d'une coopération entre l'Institut de recherches contre les cancers de l'appareil digestif (Ircad), France Télécom et un fabricant américain de robots. Si la chirurgie assistée par ordinateur est aujourd'hui couramment utilisée, les temps de transmission jusqu'à présent trop longs n'en autorisaient pas l'utilisation à une telle distance. France Télécom a réalisé une prouesse technologique en mettant au point un réseau transatlantique de fibres optiques performant : l'opérateur a réduit le délai entre le geste du chirurgien et le retour de l'image à 150 millisecondes. Cette expérience ouvre des perspectives nouvelles en matière de formation des jeunes praticiens qui pourront bénéficier de l'aide à distance de chirurgiens spécialisés.

R. G.

Journées des jeunes chercheurs en robotique

Les doctorants en robotique du Laboratoire des sciences de l'image, de l'informatique et de la télé-détection* organisent les 31 janvier et 1^{er} février 2002, la 15^e édition des journées des jeunes chercheurs en robotique. Point de rencontre national entre doctorants et jeunes chercheurs, les JJCR'15 se dérouleront au Pôle API à Illkirch. L'ensemble des exposés des travaux de recherche des participants est ouvert à tous publics et plus particulièrement aux étudiants de l'École nationale supérieure de physique de Strasbourg, de l'Institut professionnel des sciences et techniques et de la filière Électronique, électrotechnique et automatique (EEA) de l'UFR de sciences physiques.

Cette première édition des JJCR en Alsace aura pour thème principal les applications de la robotique à la chirurgie. Les participants auront la possibilité de visiter

l'Institut de recherche contre les cancers de l'appareil digestif (Ircad, Hôpitaux universitaires de Strasbourg), centre européen pionnier en matière d'utilisation du robot comme outil de télé-opération et d'assistance au geste chirurgical.

À noter également pour le 1^{er} février, la présentation des produits robotiques de deux sociétés partenaires : l'entreprise ROBOSOFT spécialisée dans la robotique mobile et SINTERS SA qui effectuera une démonstration de télé-échographie.

* LSIIT, UMR 7005 CNRS-ULP

Programme et renseignements :
> <http://gravir.u-strasbg.fr/~JJCR15/>
> jjcr15@gravir.u-strasbg.fr
> 03 90 24 44 67

V.Z. & S.P.

V
Une galaxie
en avale une autre!



Un acte de cannibalisme à l'échelle astronomique a eu lieu dans la galaxie d'Andromède. C'est une équipe internationale d'astronomes, dont un membre de l'ULP, qui vient de le démontrer. Les chercheurs ont scruté le ciel des îles Canaries grâce au

télescope Isaac Newton et y ont décelé la présence d'une traînée d'étoiles en périphérie d'Andromède. Cette nébuleuse aurait avalé une de ses galaxies naines satellites et la traînée d'étoiles observée en serait l'empreinte fossile. L'équipe a ainsi vérifié une théorie vieille de plusieurs années selon laquelle la gravitation permettrait aux grosses galaxies d'en absorber de plus petites. La Voie Lactée étant comparable à Andromède, cette découverte amène de nouvelles hypothèses sur l'évolution de notre propre galaxie.

N.S & D. L.

Contact :
Rodrigo Ibata
> 03 90 24 23 91

Vous avez dit modime?

Modime est l'acronyme de l'expression "MOins Diffusées Moins Enseignées". Le Conseil de l'Europe a créé ce sigle pour désigner les langues qualifiées à tort de minoritaires ou rares. Depuis la rentrée 2001, l'apprentissage de ces langues est possible au Centre de ressources de langues de SPIRAL. Cette initiative fait suite à une forte demande des étudiants des trois universités de Strasbourg. L'inscription à la formation est gratuite. Basé sur l'autoformation, l'apprentissage s'appuie sur l'aide apportée à des créneaux fixes par des professeurs, en particulier pour les débutants. De nombreux livres, cédéroms, cassettes audio et films sont disponibles sur place. Ce dispositif pédagogique offre ainsi une formation personnalisée qui peut être validée par les départements de langues.

M.S. & I. P.

Nombre d'étudiants inscrits à SPIRAL (novembre 2001)

LANGUES	TOTAL
Espagnol	91
Grec	11
Hongrois	2
Japonais	26
Néerlandais	97
Portugais	29
Russe	5
Slovaque	5
TOTAL	266

Contact :
Service pédagogique interuniversitaire de
ressources pour l'autoformation en langues
(SPIRAL)
3^e étage du bâtiment Le Pangloss
22 rue René Descartes - Strasbourg
> 03 88 41 59 66
<http://u2.u-strasbg.fr/spiral>

vie étudiante



Sport à l'université, mode d'emploi

Les universités de Strasbourg ont vocation à promouvoir le sport auprès des étudiants. Lors de leur inscription universitaire, ces derniers choisissent de verser 7,62 euros de droit sportif. Ils confirment ensuite via l'internet leur inscription au SIUAPS (Service inter-universitaire des activités physiques, sportives et de plein-air), clé d'accès à une cinquantaine d'activités physiques.

Pour accéder à la compétition, tous doivent se licencier à la FFsportU (Fédération française des sports universitaires) par l'intermédiaire de l'association sportive de l'université (l'ASULP). Le championnat académique est accessible quel que soit le niveau de pratique. Pour le sport individuel, le palmarès académique permet d'être sélectionné aux championnats de France universitaires. Pour les sports collectifs, chacun peut créer une équipe, à condition que tous les membres appar-

tiennent à la même université. Mais la sélection en championnat ne dépend pas des résultats académiques comme pour le sport individuel. Seules les équipes sélectionnées à l'avance et engagées par l'association sportive, sont inscrites aux championnats de France. Ces dernières années, l'ULP a plusieurs fois remporté le titre de champion en hand-ball, basket ou volley. Ces équipes d'élite sont souvent composées de sportifs de haut niveau. Du fait de leur entraînement intensif tout au long de l'année, ces étudiants, que ce soit en sport individuel ou en sport collectif, bénéficient d'un aménagement des études. En contre-partie, ils s'engagent à concourir sous les couleurs de l'ULP.

E. L.

Pour en savoir plus :

SIUAPS
Centre Sportif Universitaire
(CSU)
5, rue Gaspard Monge
Strasbourg
> 03 90 24 13 97
www.intelus.u-strasbg.fr

FFsportU
CSU - 5, rue Gaspard Monge
> 03 88 60 55 96

ASULP
BVE - 4, rue Blaise Pascal
> 03 90 24 11 67
<http://bve.u-strasbg.fr>



Entretiens Annuels d'Activité : dialoguer pour mieux gérer

Avec plus de 1700 cadres et agents IATOS, l'ULP compte parmi les structures sociales les plus importantes du Bas-Rhin. De la secrétaire à l'ingénieur de recherche, en passant par l'agent de sécurité ou la préparatrice de laboratoire, la diversité des métiers représentés pose des difficultés en matière de gestion des ressources humaines. La mise en œuvre progressive des Entretiens Annuels d'Activité (EAA) devrait permettre une meilleure connaissance des postes actuels, tout en favorisant l'émergence d'un véritable dialogue interne.

Un certain nombre de dysfonctionnements constatés dans les services sont liés à une mauvaise lisibilité dans la définition des postes. L'un des objectifs des EAA est d'améliorer leur connaissance, afin d'en proposer une définition claire et sans ambiguïté. Cette démarche est un préalable nécessaire à la fixation d'objectifs de travail précis et compatibles avec la nature de chaque poste. Dans ce sens, les EAA s'inscrivent dans la continuité des "Fiches-Fonction" actuellement en vigueur à l'ULP. En actualisant et en affinant ces fiches, les EAA devraient faciliter la mobilité sur les postes vacants et le recrutement de nouveaux personnels.

La grande particularité des EAA est la place importante laissée au dialogue entre cadres et agents. Une fois par an, au sein de chaque service, les cadres sont invités à se réunir avec leurs agents, afin de dresser un bilan de l'année écoulée. Pour Pascal Aimé, secrétaire général et responsable du projet EAA à l'ULP, "ce moment doit être un instant privilégié d'écoute et de concertation". Le cadre doit pouvoir pré-

senter les projets de la structure dont il a la responsabilité, analyser les points positifs et les points qui le sont moins, afin d'en faire ressortir des objectifs qui soient en adéquation avec la politique de l'université, tout en restant atteignables et réalistes au niveau de son service.

Même si le principe des EAA semble avoir été plutôt bien perçu par la grande majorité du personnel, certaines inquiétudes persistent. Pour P. Aimé, "il est possible qu'une légère appréhension se développe chez certains cadres. Le fait de se mettre autour d'une table et de poser les choses à plat, est une pratique nouvelle à l'université". L'art de l'écoute n'étant pas forcément inné, les responsables du projet ont prévu la mise en place de formations spécifiques ainsi que l'édition d'un petit manuel "EAA mode d'emploi" destinés aux personnes en charge de ces entretiens.

Pour Stéphane Léa, responsable administratif de la Faculté de pharmacie et membre du comité de pilotage EAA, "les entretiens permettront de préciser le sens de l'action individuelle dans l'action

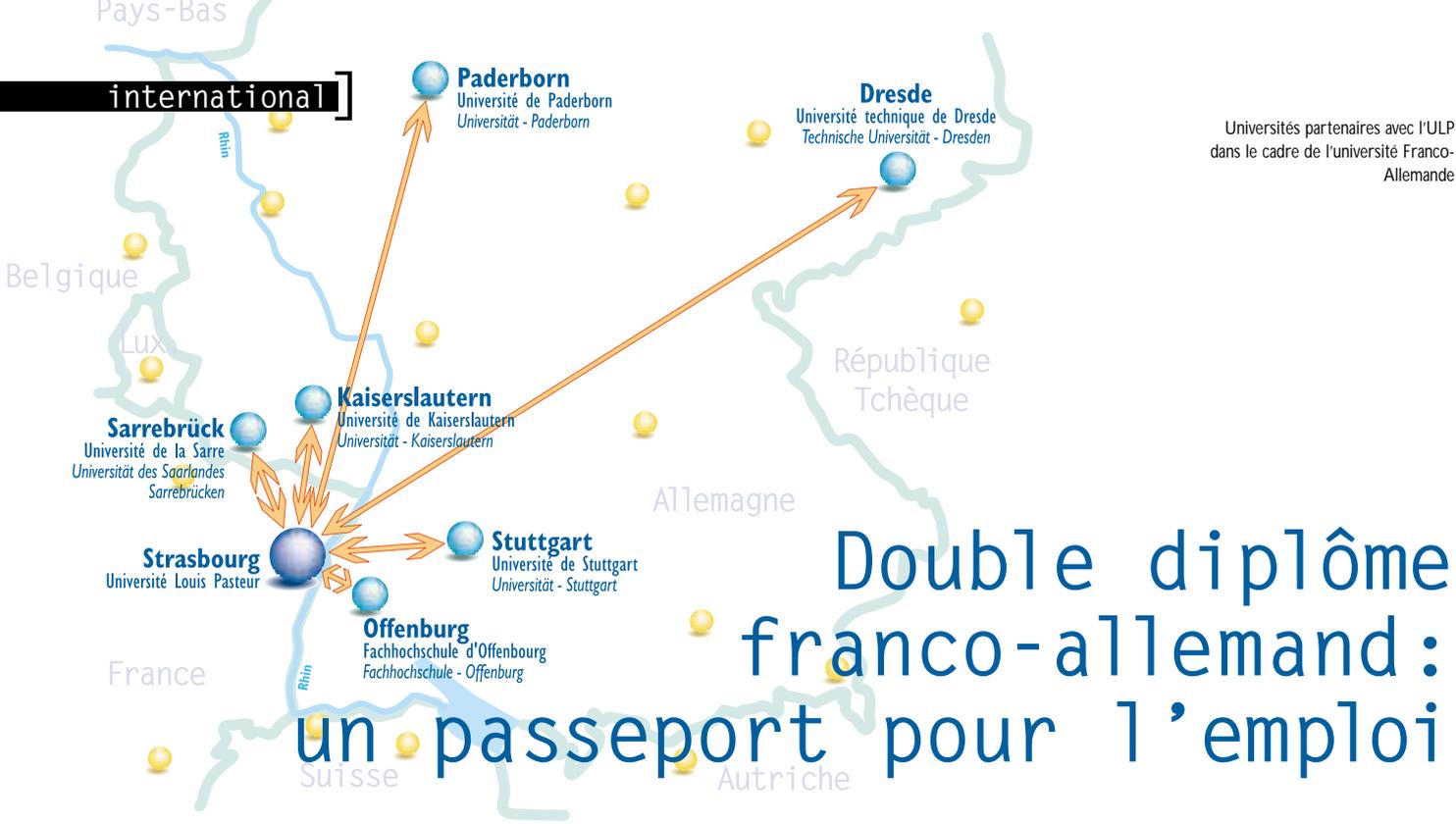
collective orientée par le projet stratégique de l'ULP. En somme, chacun saura mieux ce qu'il a à faire et pourquoi. Par ailleurs, en plaçant au centre de leur logique, la valorisation du personnel par la prise en compte des différents projets individuels, les EAA permettront une meilleure connaissance des besoins en matière de formation". Plus largement, l'ULP doit connaître avec davantage de précision, les activités et les compétences de ses agents. Et les EAA devraient faciliter ce diagnostic avant la mise en œuvre d'une véritable gestion anticipée des emplois et des compétences.

Selon Marylène Oberlé, responsable des ressources humaines, "la politique de gestion du personnel joue un rôle important dans le projet global de l'établissement". L'ULP, comme toutes les autres universités, doit faire face aux évolutions combinées de la recherche et de l'enseignement supérieur. Son rayonnement, sa capacité d'adaptation et son aspiration à une large autonomie impliquent une gestion cohérente, basée sur la fixation d'objectifs, tant au niveau des services qu'au niveau des indivi-

us. En outre, l'émergence de nouveaux métiers doit pouvoir être anticipée afin de procéder aux redéploiements appropriés. Une telle flexibilité ne peut être envisagée que si les besoins humains sont clairement ciblés et si une véritable communication interne (ascendante et descendante) est mise en œuvre. Entièrement basés sur l'écoute et le dialogue, les EAA devraient donc permettre une gestion plus souple de l'ensemble des personnels IATOS.

L.T.





Double diplôme franco-allemand : un passeport pour l'emploi

Émanation de l'Université Franco-Allemande (UFA), la 3^e édition du Forum Franco-Allemand, organisée en novembre dernier à Strasbourg, a attiré 7 000 jeunes. Ce salon unique en son genre est consacré à la promotion de la mobilité universitaire et professionnelle transfrontalière.

Conçu comme un espace d'information et de rencontre, ce forum redynamise chaque année les contacts noués entre établissements d'enseignement supérieur et entreprises des deux pays, valorisant notamment les qualifications des jeunes diplômés issus des cursus intégrés transfrontaliers.

Au nombre desquels l'ULP a inscrit quatre de ses formations, débouchant sur un double diplôme délivré en partenariat avec les universités allemandes de Paderborn (économie-gestion), Sarrebrück, Dresde et bientôt Stuttgart (chimie), Kaiserslautern (physique) et Offenburg (Fachhochschule - Génie des systèmes).

Très prisé de part et d'autre du Rhin, ce nouveau type de cursus est perçu comme un véritable passeport pour l'emploi. Un passeport décroché cependant au terme d'un gymkhana administratif et pédagogique des plus rigoureux (deux ans de préparatifs pour le cursus Génie des systèmes), émaillé de critères-clés définis par l'UFA : délivrance d'un double diplôme reconnu, séjours de 3 semestres au moins, flux minimum de 10 participants (5+5), égale répartition des périodes d'études et des examens... "Ce contexte, plus contraignant qu'un échange Erasmus classique, nous a amenés à jongler finement avec les cadres réglementaires existants, de manière à concilier au mieux les critères UFA et les dispositions prévalant à la délivrance du diplôme d'ingénieur" souligne Jean-Louis Leibenguth, ancien directeur des relations internationales à l'École européenne de chimie, polymères et matériaux.

Des contraintes certes, mais auxquelles correspondent bien évidemment des avantages : une formation spécifique dans une langue étrangère, l'accès à une qualification professionnelle reconnue, la participation à des stages à l'étranger et l'acquisition de solides compétences interculturelles, ce dernier aspect étant particulièrement mis en exergue dans le cursus Génie des

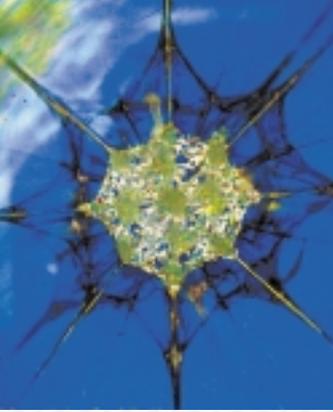
systemes : "Au-delà de l'aspect pédagogique proprement dit, nous portons le plus grand intérêt au façonnage inter-culturel, dans une démarche de groupe solidaire et par la confrontation permanente des deux cultures" indiquent Ralf Pixa, directeur de l'Institut professionnel des sciences et des technologies et Mélanie Kroll, plus particulièrement responsable de ce programme. Autre point d'intérêt, hormis certains soutiens extérieurs (don d'une entreprise allemande d'un montant de 30 000 DM pour le cursus Génie des systèmes), une aide financière peut être octroyée aux étudiants concernés (307 euros par mois) ainsi qu'aux cursus se conformant aux critères UFA. Critères qu'il n'est cependant pas toujours aisé d'honorer dans toutes leurs dimensions : "Force est de constater la faiblesse des effectifs étudiants inscrits côté français" conviennent les responsables de l'échange ULP-Paderborn, Ragip Ege et Micheline Schnell, regrettant la suspension en conséquence de la subvention de

Au-delà de l'aspect pédagogique proprement dit, nous portons le plus grand intérêt au façonnage interculturel, dans une démarche de groupe solidaire et par la confrontation permanente des deux cultures.

fonctionnement. Frilosité des étudiants français ? "Plutôt un problème d'affichage et de publicité, la circulation de l'information relevant davantage actuellement du bouche à oreille que d'une campagne de sensibilisation structurée" remarquent pour leur part les étudiants concernés par cet échange, sans pour autant sous-estimer l'impact de l'obstacle linguistique, le facteur éloignement, voire l'appréhension à l'égard d'un système d'études étranger.

Autant de difficultés auxquelles l'ULP s'attache à répondre, dans le cadre du contrat d'établissement 2001-2004 signé en décembre dernier, par la mise en place de mesures d'internationalisation spécifiques : semestrialisation des enseignements (ECTS), intensification de l'apprentissage des langues, financement accru de la mobilité des étudiants, amélioration de l'accueil des étudiants étrangers et enfin développement qualitatif des accords internationaux, notamment avec l'Allemagne.

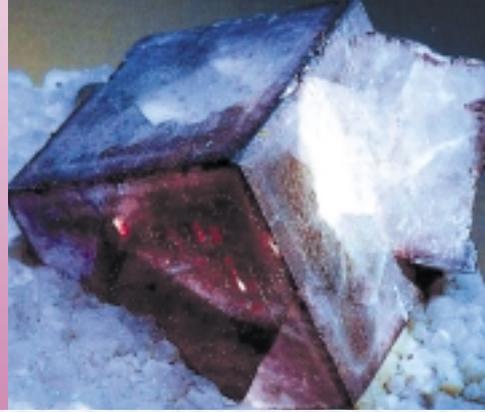
Pour en savoir plus sur l'UFA : www.dfh-ufa.org/franz/AccueilF.htm
Contact : Service des relations internationales > 03 90 24 11 64



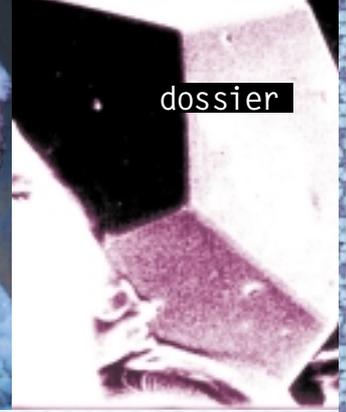
Un radiolaire, animal vivant dans le plancton marin



Cristal de fluorure de calcium octaédrique



Cristal de fluorure de calcium cubique



Quasi-cristal dodécaédrique d'un alliage aluminium-manganèse

La symétrie



Questions à Marc Henry

Professeur à l'ULP au Laboratoire de chimie moléculaire de l'état solide*, Marc Henry est également un passionné de symétrie. Synonyme de science, concept fondateur et fédérateur, outil d'investigation et de prévision, la symétrie est partout.

On a tous plus ou moins en tête la notion de symétrie axiale rencontrée à l'école, mais peut-on élargir ce concept ?

> Marc Henry

Le mot symétrie vient du grec *summetria* qui signifie "proportion" ou "juste mesure". La définition de Viollet-le-Duc dans son Dictionnaire raisonné de l'architecture française était : "La symétrie veut dire aujourd'hui une similitude des parties opposées, la reproduction exacte à la gauche d'un axe de ce qui est à droite". La réflexion dans un miroir, ou encore symétrie par plan miroir, est la plus naturelle.

Elle est également la plus fondamentale car en jouant avec deux miroirs, on obtient toutes les autres opérations de symétries spatiales : la rotation (intersection de 2 plans miroirs), la translation qui peut être décrite par deux réflexions successives, etc. Il est très facile d'élargir ce concept, et c'est la définition de Hermann Weyl, mathématicien du début du siècle et spécialiste de la relativité, qui le décrit le mieux : "Une chose est symétrique si, après avoir réalisé une certaine action, son apparence n'est pas modifiée". La "chose" est à prendre au sens le plus large. Elle peut être un objet physique, un concept, des équations, l'univers, des phrases, une partition de musique, etc. Cette définition introduit un caractère dynamique : une transformation, une évolution. Et la notion d'invariance contenue dans cette transformation, apportée par les termes "n'est pas modifié", est tout à fait moderne. Ainsi, un élément invariant dans un système subissant une transformation sera un élément de symétrie. A la seule vue de ces éléments, on est incapable de dire si une transformation a eu lieu. >>>

* Chimie des métaux de transition -
Unité mixte de recherche ULP/CNRS 7513

Image d'une diatomée, algue unicellulaire

Les pavages

Un problème célèbre résolu par la symétrie est celui que se pose le carreleur voulant paver une surface sans lacunes ni chevauchements. Il existe 17 façons de paver un plan. Les pavages de l'Alhambra de Grenade possèdent d'ailleurs ces 17 groupes gravés sur les murs bien avant leur "découverte" par les mathématiciens.

Il existe également les pavages de la sphère qui sont au nombre de 5. Platon les décrivait déjà 2500 ans avant J.-C. Il leur attribuait les 5 états de la matière : le feu au tétraèdre (on dirait aujourd'hui l'état plasma), le solide au cube, le liquide à l'octaèdre, le gaz à l'icosaèdre, et les étoiles au dodécaèdre (matière noire extraterrestre).



Tétraèdre



Cube



Octaèdre



Icosaèdre



Dodécaèdre

La théorie des groupes

Evariste Galois, mathématicien français (1811-1832), découvre que les opérations de symétrie sont des éléments fondamentaux et décide de faire une théorie qui permettra de traiter tous les problèmes. Cette théorie, qui "mathématiser" la symétrie, lui donne la possibilité de devenir un outil d'investigation. "Une chose est symétrique si, après avoir réalisé une certaine action, son apparence n'est pas modifiée". Certaines propriétés de n'importe quelle "chose" répondant à cette définition d'Hermann Weyl, seront déterminées par la théorie des groupes.

>>>

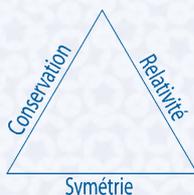
Dans quelle mesure la symétrie est-elle un concept fondateur de la science moderne?

> Une mathématicienne très peu connue du grand public, Emmy Noether, la plaça comme un fondement de la physique, à la base de la relativité et de la mécanique quantique. Emmy Noether était contemporaine d'Albert Einstein et de Hermann Weyl.

Elle pensait que la relativité était très intéressante mais que c'était un cas particulier d'un théorème beaucoup plus général qui unifiait toute la physique. On peut le résumer par le triangle ci-dessous. Ce principe dit qu'un phénomène qui se conserve par une transformation quelconque, implique la présence conjointe d'une opération de symétrie et de quelque chose de relatif, c'est-à-dire qu'on ne peut pas observer.

Par exemple, lorsque vous lancez une boule de pétanque, que l'on considère comme un système isolé, l'impulsion, l'énergie, et le moment angulaire seront conservés. C'est ce qui permet de prédire le devenir de la boule. Les opérations de symétrie associées sont la translation dans l'espace ou le temps, ainsi que la rotation spatiale. Les choses inobservables sont l'origine de l'espace ou du temps et l'orientation spatiale. Ainsi le moment ou le lieu d'une expérience n'ont pas d'importance, maintenant ou demain, ici où ailleurs, ce sera pareil... L'origine du temps ou de l'espace sont des concepts relatifs, au même titre que la vitesse dans la théorie de la relativité restreinte.

Pour résumer, il existe des opérateurs de symétrie et tout le reste en découle. Cela signifie que quelles que soient les sciences, si on veut arriver à une connaissance la plus compacte possible, pour expliquer le maximum de phénomènes possibles, on est obligé d'utiliser la symétrie. Toutes les sciences font un progrès dès qu'elles mettent en évidence des propriétés de symétrie. Quand Albert Einstein a dit que le temps et l'espace sont équivalents, ou quand la physique quantique a découvert les symétries d'échanges, il y a eu un saut très net. On passe à un niveau supérieur de connaissances.



Cette notion d'invariance semble décrire un objet qui est mort...

> Le théorème de Noether est intéressant du point de vue mathématique, car il unifie tout. De manière assez paradoxale, on arrive à prédire le devenir des choses en niant tout droit au changement. C'est très angoissant, on ne se reconnaît pas dans ce monde, ce n'est pas le nôtre. On touche ici aux mystères de la vie. L'apparition de la vie revient à casser une symétrie, à échapper au théorème de Noether. On passe de l'état de mort à un état vivant. L'origine du temps et de l'espace ne sont donc plus sans importance, on a une date de naissance, né à Strasbourg et non ailleurs. Le théorème de Noether s'applique aux symétries parfaites dans un monde parfait, cela signifie que la symétrie n'est qu'approchée dans le nôtre. Pourtant nous avons besoin de cette symétrie parfaite, qui n'existe que dans notre imagination, pour mettre de l'ordre dans notre monde matériel.

Quelle est votre définition de la symétrie?

> Pour moi, symétrie et science sont tout à fait synonymes. En effet, la base du travail de tout chercheur consiste dans un premier temps à tenter de mettre de l'ordre dans des données, des résultats d'expériences, et d'y guetter l'apparition d'une quelconque symétrie. On "symétrise" notre rapport à l'objet d'études afin de mieux le cerner, de mieux le connaître pour mieux le découvrir.

La symétrie est également LE concept fédérateur entre toutes les sciences, et j'inclus bien sûr les sciences sociales. En effet, dès qu'on pose le problème en terme de symétrie, et ce, quelle que soit la science, on bénéficie de l'apport de la théorie de groupes (voir encadré). Cette théorie ne se préoccupe pas de l'objet étudié mais des relations entre les propriétés de symétrie de cet objet. C'est ça qui est fédérateur, car quel que soit l'objet d'étude : une probabilité de présence, une molécule, un mouvement, une idée en sciences sociales, un comportement en psychanalyse... la théorie des groupes permettra, via la connaissance de ses éléments de symétrie, de dire un tas de choses sur les propriétés de l'objet. C'est une théorie universelle qui ne dépend pas de l'objet, objet à prendre encore une fois au sens le plus large.

Fr. N.



Cliché de diffraction des rayons X d'un quasi-cristal

Un concept fécond

Dès la fin du XIX^e siècle, les frères Curie étaient convaincus que la symétrie pouvait être un guide très précieux pour la recherche. Outil d'investigation, source de découverte ou puissance créatrice ?

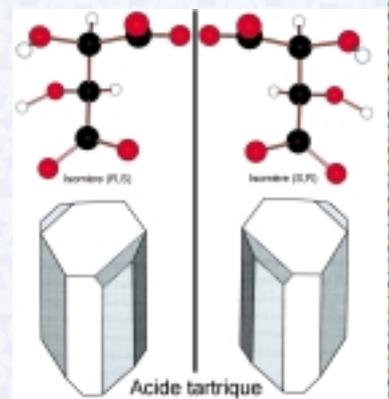
Comme l'a souligné Marc Henry dans le précédent article, science et symétrie sont synonymes dans le sens où la seconde permet une approche cohérente du monde. En effet, comment procède-t-on lorsque l'on est chercheur ? Face à un nouveau phénomène, un nouveau champ d'études, un chercheur est confronté à une somme plus ou moins grande d'éléments disparates. Un groupe composé de ces éléments, sans aucune relation entre eux, ne signifie rien. Mais lorsque l'on s'aperçoit qu'il existe un ou plusieurs éléments de symétrie, cela signifie que ce groupe possède un minimum de structurations, que ces éléments forment réellement un tout. C'est ce qui distingue un groupe d'éléments quelconques d'un groupe structuré, composé d'éléments ayant une relation entre eux. "Si on découvre de la symétrie, on est très content car on constate qu'il existe des règles profondes dans le phénomène que l'on observe" explique Marc Henry. Un exemple est la découverte de la chiralité par Louis Pasteur. Deux objets chiraux sont images l'un de l'autre au travers d'un miroir. On prend couramment l'exemple de la main gauche et la main droite, mais c'est le cas pour de très nombreux objets qui nous entourent : l'hélice d'ADN, des coquillages, des particules élémentaires. Pasteur a donc trié patiemment des cristaux d'acides tartriques en deux groupes ayant des propriétés symétriques, ceux qui "tournaient" à gauche et ceux qui

La symétrie apporte cette relation privilégiée au monde qui nous entoure et elle permet de faire avancer la science.

"tournaient" à droite, avant de s'apercevoir qu'ils n'avaient pas les mêmes propriétés sur la lumière. La mise en ordre, la symétrisation

de son objet d'étude lui a permis cette découverte. L'outil d'investigation est bien réel. La systématique, qui consiste à classer les espèces selon leurs ressemblances, premiers pas de la biologie et prémices nécessaires à l'élaboration d'une science du vivant, en est sans doute un autre exemple. La symétrie permet de réduire le taux d'informations d'un système complexe et de simplifier notre rapport à celui-ci.

Grâce à cette découverte, Pasteur a relié la symétrie cristalline droite/gauche avec une symétrie de même nature mais au niveau moléculaire. Il existe donc des molécules droites et des molécules gauches. La symétrie a joué ici le rôle de "passe-relle" entre le macroscopique et le microscopique. Un exemple similaire est apporté par la découverte des rayons X en 1895. Les scientifiques se sont rapidement aperçus que la diffraction de ces rayons par des cristaux formait des cercles, structures hautement symétriques. Ces images de la matière venaient étayer la thèse de cristaux ayant les mêmes propriétés. La symétrie est source de découverte.



Molécules et cristaux d'acide tartrique

>>>



Le principe de Curie

Peu utilisée en science jusqu'au début du XX^e siècle, la symétrie est devenue, grâce à Pierre Curie, un véritable outil de prévision de phénomènes nouveaux. Grâce à lui, la symétrie a endossé le statut de grande loi physique : "lorsque certaines causes produisent certains effets, les éléments de symétrie des causes doivent se retrouver dans les effets produits", ou inversement "lorsque certains effets révèlent une certaine dissymétrie, cette dissymétrie doit se retrouver dans les causes qui lui ont donné naissance".

>>>

Mais revenons à la notion d'invariance présentée auparavant. D'après Francis Taulelle^(*), "la science est fondée sur le postulat de l'existence d'invariants". On suppose qu'un système non perturbé reste identique à lui-même et que les dispositifs expérimentaux agencés et manipulés de la même façon conduisent à des résultats identiques. Par exemple, si une expérience produit un certain type de résultats dans un laboratoire en France, la même expérience, faite par d'autres chercheurs dans le monde, doit aboutir aux mêmes conclusions. "L'invariance des résultats est ici une symétrie par translation dans l'espace et dans le temps" souligne-t-il. La symétrie apporte cette relation privilégiée au monde qui nous entoure et elle permet de faire avancer la science. Peut-elle

être une "puissance créatrice"? D'après Francis Taulelle, la symétrie pourrait bien jouer un rôle très fécond dans la définition du temps. En effet, si les symétries dans l'espace sont très riches, le temps lui, est encore décrit de manière très simpliste : t et $-t$, signifiant que le temps est réversible. Le temps pourrait très bien être plus complexe : avoir une période, une phase. "Avec l'étendue des propriétés de symétries du temps... on pourrait percevoir dans le présent des phénomènes qui vont se produire dans le passé". Alors, pas créative la symétrie?

Fr. N.

(*) Directeur de recherche CNRS, Résonance magnétique nucléaire - Unité de recherche de CNRS associée à l'ULP - FRE 2446.

Comprendre le monde...

La symétrie est partout, quotidienne, incontournable, et pourtant un monde parfait et symétrique n'existe que dans notre imagination. Dans la réalité, la symétrie ne peut-être qu'approchée.

"Si on découvre un élément de symétrie dans un système, on entre dans un modèle... *"cela n'est pas réel"* estime Thierry Lefort. C'est la même chose avec certains nombres mathématiques. Pi par exemple, existe-t-il dans la nature? C'est là une question philosophique qui devrait nous obliger à définir ce qu'on entend par Nature, et particulièrement si on y englobe l'Homme et sa pensée. Pi est donné par le rapport entre le périmètre d'un cercle et son rayon. Les formes plus ou moins circulaires de l'univers qui nous entoure, que nous percevons ou que nous estimons, sont bien distinctes des cercles parfaits et idéaux des mathématiciens. Pi ne se trouve dans ce monde physique, que sous une forme approchée... Pi n'existe pas.

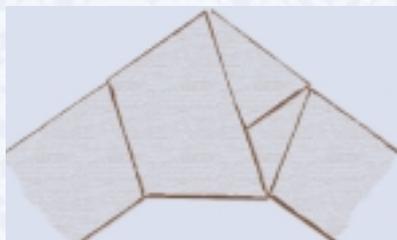
La symétrie est partout, mais un visage, une fleur, une architecture, les animaux, un coquillage ne sont pas si symétriques que cela. La symétrie semble fuir à mesure que notre rapport à l'objet se fait plus fin. "On ne peut pas parler de symétrie sans parler de perception... de la perception propre à chacun par rapport à l'objet d'étude" confirme F. Taulelle qui va même plus loin : "Je pense que la symétrie n'est pas une propriété intrinsèque de notre environnement mais elle est de nature relationnelle : des relations macroscopiques, microscopiques, sociales, etc.". La symétrie serait comme le résultat d'un processus d'appropriation du monde. On symétrise notre univers, on réduit son contenu informatif en faisant des paquets d'informations identiques qui, en réalité, ne le sont pas. C'est juste une question de perception et d'utilité. Le monde devient alors intelligible car nous pouvons le classer.

Fr. N.



Cerveau : symétrie et information

"Le cerveau n'est symétrique ni anatomiquement ni fonctionnellement, c'est l'absence de symétrie qui à un sens pour moi" confie Lilliane Manning, responsable de l'équipe de neuropsychologie du Laboratoire de neurosciences de l'ULP. L'aire du langage, analytique et séquentiel, est dans l'hémisphère gauche du cerveau, du moins très majoritairement, et le traitement visuo-spatial, global, est à droite. Il s'agit d'un style de traitement asymétrique de l'information. Cela dit, il existe des fonctions traitées par le cerveau de façon presque symétrique dans les cortex primaires. C'est le cas par exemple des fonctions motrices : les étapes grâce auxquelles je bouge ne sont pas conscientes. D'après Antonio R. Damasio, neurobiologiste à l'université de l'Iowa, le cerveau détecterait des invariants : des informations qui se répètent continuellement, et il serait capable de les "oublier" créant ainsi des niveaux différents de perception. La gestion de certaines tâches se ferait donc inconsciemment, augmentant la disponibilité de la partie consciente du cerveau pour l'élaboration d'une pensée plus créative. L'organisation du cerveau, symétrique ou asymétrique, rend peut-être possible ce tri subtil entre la perception d'informations essentielles par la partie consciente du cerveau, et l'absence de perception d'informations non-nécessaires. On peut définir la communication comme la modification, consciente ou inconsciente, du récepteur par intégration d'une information nouvelle. C'est-à-dire une information qu'il ne possédait pas avant, que l'on pourrait qualifier "d'informatrice" dans le sens où elle laisse une empreinte. Où est donc la brisure de symétrie? Cette information nouvelle et modificatrice, brise-t-elle une symétrie préexistante? Une symétrie préexistante est-elle nécessaire à l'intégration par le cerveau d'une nouvelle information?



Un simple nœud dans une bande de papier et la symétrie apparaît.



Visage naturel



Visage reconstruit droite/droite



Visage reconstruit gauche/gauche

La fascination de l'équilibre

La symétrie est la pierre angulaire de bien des constructions de l'esprit mais tout l'art du créateur consiste à la mettre à l'épreuve.

“ La symétrie nous fascine, on dirait que nous sommes réellement programmés pour y être sensibles ” explique Guy Chouraqui, maître de conférences en Physique. Il existe sans doute une fonction du cerveau humain (et de celui de nombreux animaux) liée à la reconnaissance des éléments symétriques de notre environnement. Héritage de nos origines de prédateurs, de proies, ou des deux, l'intérêt pour la symétrie est repérable dès le plus jeune âge. Un bébé ne quitte pas des yeux le visage de sa maman ou un schéma symétrique. Il les repère sans ambiguïté. Cela se passe comme si la symétrie jouait un rôle de balise, de repère. Un peu d'ordre dans un monde encore flou.

La symétrie est partout. Dans les plantes, les fleurs, des objets de la vie courante, les humains, les animaux, les particules élémentaires. Elle intéresse de nombreuses disciplines scientifiques. Elle émerge même spontanément de petits gestes quotidiens

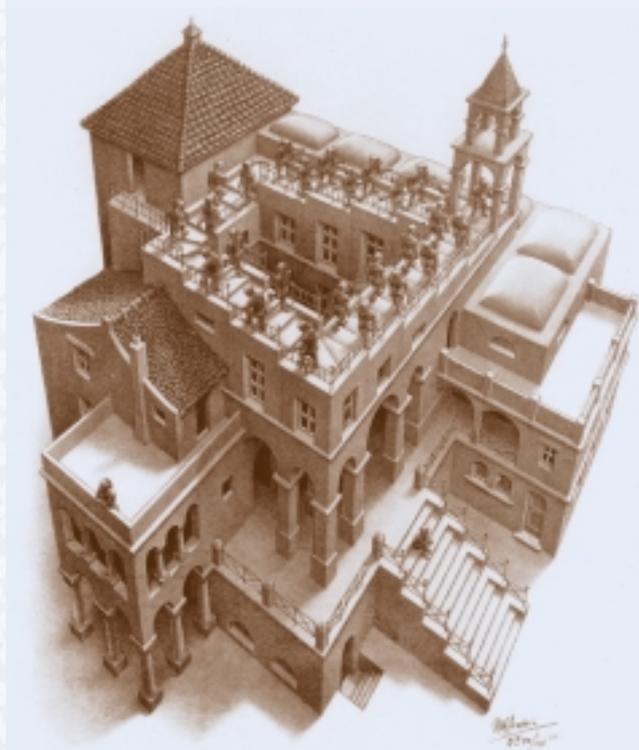
Un élément perturbateur doit venir briser la symétrie pour rechercher un équilibre d'une autre nature.

comme casser des œufs dans un saladier pour préparer une simple omelette. Trois œufs forment un triangle équilatéral parfait (symétrie d'ordre 3), et sept, un superbe hexagone régulier (symétrie d'ordre 6). Avec 4 œufs par exemple, la figure “n'émerge” pas spontanément. Elle oscille entre le carré et le losange. Le degré de liberté est peut-être trop grand.

“ D'un simple nœud dans une bande de papier émerge un pentagone, symétrie d'ordre 5, c'est un étonnement, un amusement ” continue G. Chouraqui. Mais nous savons bien que la symétrie d'un visage humain n'est qu'apparente. Comme le montrent les trois images ci-dessus, la reconstruction de visages vraiment symétriques a quelque chose d'effrayant, d'artificiel. “ Nous ressentons comme un malaise à la vue de ces images... ce sont tous les éléments de dissymétrie qui font le charme du visage. Une symétrie parfaite frappe nos sens mais n'est pas très esthétique ” conclut G. Chouraqui.

>>>

Sur les visuels de l'escalier et des mains, M.C. Escher utilise l'apparence de la symétrie pour faire entrer l'observateur dans son dessin et brise des symétries de façon délibérée pour le faire progresser à l'intérieur.



M.C. Escher's "Ascending and Descending" © 2001 Cordon Art B.V. - Baarn - Holland. All rights reserved.

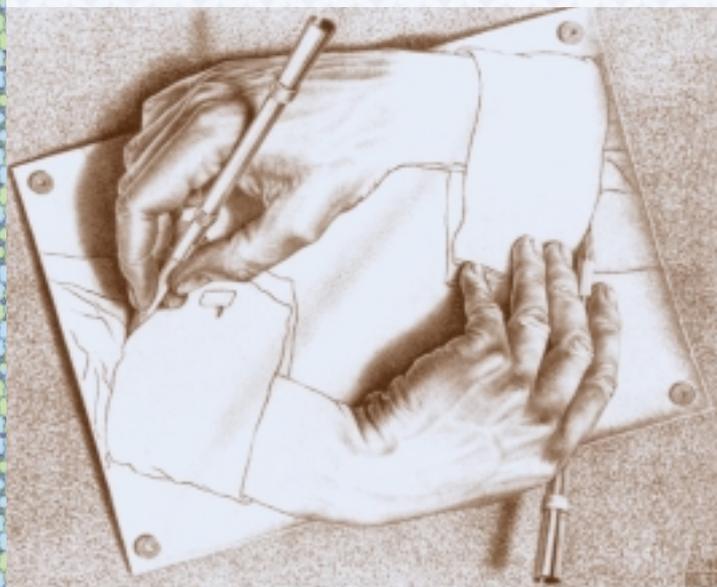
>>> *"La symétrie est le degré zéro de l'équilibre formel dans le champ des arts visuels. C'est le moins que l'on puisse faire"* renchérit Thierry Lefort du Laboratoire des sciences de l'éducation, diplômé en arts plastiques, avant d'ajouter *"les images esthétiques en sciences, quintessence de l'art pour certains, sont souvent*

l'ennui ou le vide, la création d'un plasticien se découvrira peu à peu, allant du rejet à la surprise ou au choc émotionnel en passant par l'intrigue.

Dans les œuvres de Escher, on retrouve les 17 groupes de symétrie du pavage du plan. *"Mais Escher n'en est pas resté là. Il a introduit la brisure de symétrie"* précise Francis Taulelle. Il est vrai que les pavages de symétrie parfaites frappent particulièrement au premier regard. Mais passées la découverte et la première analyse, ils ne procurent plus vraiment d'émotions et encore moins de surprises. Ce n'est pas le cas des dessins impossibles d'Escher, "les mains" par exemple. Ces œuvres se découvrent petit à petit de contradictions en surprises. *"Tiens c'est symétrique... euh non... si car la main est retournée ! ah non pas exactement..."*

"Ces dessins impossibles créent de l'infini, un escalier monte ou descend perpétuellement... Nous sommes en présence de régressions infinies, et c'est cela qui est fascinant" renchérit F. Taulelle avant d'ajouter : *"Tout acte de création comporte nécessairement de l'information nouvelle. C'est la perte d'éléments de symétrie, ces "brisures", qui en sont responsables"*.

Fr. N.



M.C. Escher's "Drawing Hands" © 2001 Cordon Art B.V. - Baarn - Holland. All rights reserved.

très symétriques mais restent très pauvres du point de vue de la composition. Si l'on se place dans une perspective artistique, la symétrie est stérile ou presque". L'art plastique va en particulier venir à l'encontre de la symétrie. Un élément perturbateur doit venir la briser pour rechercher un équilibre d'une autre nature. Dialogues et échanges sont alors possibles. L'œuvre est créée par une organisation particulière contenant une logique et un équilibre internes. Contrairement à la symétrie qui se donne à voir dans l'instant, pour rapidement laisser la place à l'habitude,



On retrouve les 17 groupes de symétrie du pavage du plan à l'Alhambra de Grenade.



Licence professionnelle "Techniques nucléaires et radioprotection" - cours de travaux pratiques en physique.

Avec son ouverture sur le monde de l'emploi et sa reconnaissance en tant que diplôme universitaire de niveau II, la licence professionnelle s'adresse aussi bien aux étudiants en formation initiale qu'aux adultes inscrits dans le cadre de la formation continue. Combinant l'apprentissage d'un métier avec l'obtention d'un niveau d'études supérieures reconnu, ces formations visent à améliorer l'intégration des étudiants sur le marché de l'emploi européen.

Licences professionnelles : l'ouverture à des métiers de pointe

Cette rentrée universitaire 2001 a vu le lancement de deux nouvelles licences professionnelles. Signe des temps, toutes deux s'articulent autour de l'outil informatique et des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

Ouverte à tous les étudiants en sciences de niveau Bac +2, la Licence professionnelle "Assistant réalisateur multimédia" a pour objectif de former des spécialistes de la gestion de projet multimédia. Cette formation devrait donc susciter l'intérêt des acteurs du marché des NTIC, tant la demande pour ce type de profil est importante. A noter que cette formation sera accessible via l'enseignement à distance dès la rentrée 2002. La licence professionnelle "Informatique - Concepteur-développeur en environnement distribué" s'adresse à un public plus spécialisé (DEUG Math-Info, DUT ou BTS d'infor-

matique). Conçue en co-habilitation avec le département informatique de l'IUT de l'Université Robert Schuman, elle forme des cadres intermédiaires destinés aux structures spécialisées dans le développement et la mise en œuvre d'applications en environnement client-serveur. Ces deux formations s'ajoutent aux deux premières licences "pro" lancées à la rentrée 2000.

La licence professionnelle "Eau et environnement", co-habillée avec l'ENGEES et en partenariat avec les LEGTA d'Obernai et de Rouffach, a pour objectif de former des professionnels capables de conduire, sous la direction d'ingénieurs, des équipes de techniciens et d'ouvriers spécialisés dans les domaines de l'eau potable, de l'assainissement, de l'agronomie et de la gestion de l'environnement. À l'issue de sa première année de fonctionnement, 30% des étudiants se sont vu proposer un CDD ou un CDI et 40% ont décidé de continuer leurs études en préparant une MST ou un DESS (pour ceux qui étaient déjà titulaires d'une maîtrise). C'est dire aussi que les diplômés ont toujours la possibilité de poursuivre leurs études. Cette capacité à être, à la fois, une formation professionnelle terminale, un outil de mise à niveau pour la formation continue et un diplôme universitaire de niveau bac +3, est l'une des grandes forces de ce type de licence.

Se positionnant sur un créneau particulièrement ciblé, la licence professionnelle "Techniques nucléaires et radioprotection" affiche un taux d'embauche de 100% au jour de la remise des diplômes. Unique en France, elle forme des spécialistes de la métrologie et de l'instrumentation nucléaires, de la radioprotection et de la technologie des réacteurs nucléaires. Particulièrement adaptée à la formation continue, elle pourrait s'ouvrir, vers 2004, à la formation à distance.

Bien que répondant à un véritable besoin en matière de formation, le nombre des licences professionnelles proposées par l'ULP ne devrait pas connaître d'augmentation brutale. Ces formations nécessitent d'entretenir des relations étroites avec les secteurs économiques concernés et impliquent la sollicitation de nombreux partenaires et intervenants extérieurs à l'institution. À travers ses pratiques de recherche, l'ULP entretient depuis longtemps des relations privilégiées avec les mondes professionnels. Ces licences viennent compléter une offre de formation professionnalisée déjà forte de quelque trente DESS.

L.T.

infos

Créée par l'arrêté ministériel du 17 novembre 1999, la licence professionnelle est un diplôme national conçu autour d'un objectif d'insertion professionnelle rapide. D'une durée d'un an, les enseignements sont sanctionnés par un examen final permettant d'obtenir le grade de Licence (bac +3).

Contact :
Service information, orientation, emploi (SIOE)
> 03 90 24 11 50

Les nouveaux campus numériques

Proposer un enseignement à distance pour chaque discipline enseignée à l'université en utilisant les ressources des réseaux électroniques. Telle est à moyen terme l'ambition de l'ULP dans le cadre de la mise en place de son campus virtuel.

Ambiances de travail virtuel



Le bureau, espace privé de travail



La salle de travail en groupe



Le foyer pour souffler un peu

Dans une formation à distance par correspondance classique, on observe plus de 50% d'abandons des candidats en cours d'année. La cause? Le sentiment d'isolement éprouvé par les étudiants. L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les dispositifs d'enseignement apporte une nouvelle donne: "utiliser l'ordinateur communiquant augmente la présence à distance", affirme Richard Faerber, chef de projet à ULP Multimédia⁽¹⁾. Six enseignements sont actuellement en chantier (voir encadré). Ils prennent tous appui sur un environnement virtuel d'apprentissage baptisé ACOLAD et développé par le service ULP Multimédia.

"Dans cet environnement, l'enseignement est basé sur un travail dit collaboratif où les ingrédients principaux sont la communication et le partage" explique Richard Faerber. Le message n'est plus "écoutez et apprenez", il se fonde plutôt sur la construction d'une connaissance à l'aide de ressources multiples. "Ce qui sous-entend que l'apprenant et l'enseignant doivent totalement changer leurs habitudes" ajoute Michel Arnaud⁽²⁾, responsable pédagogique du DESS UTICEF (Utilisation des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation et la formation) en ligne depuis deux ans. Les étudiants travaillent, non plus seuls mais en équipe de 3 ou 4 au maximum, à la résolution de situations d'apprentissage. "Il faut que se mette en place une confiance réciproque, qui nécessite par ailleurs une discipline de fer et un encadrement important" commente Michel Arnaud. L'enseignant, quant à lui, devient un tuteur qui prend en charge une douzaine d'étudiants au maximum. Il n'est plus la référence mais devient davantage un conseiller chargé de suivre l'avancement des projets.

Les résultats des premières promotions sont encourageants, plus de 80% de réussite et un taux d'abandon quasi nul. Néanmoins, la mise en place d'un tel enseignement a un prix. Le coût de l'inscription à une formation d'un an revient en moyenne à 2500 euros. Il n'est donc pas question de remplacer le modèle classique de l'enseignement universitaire mais de proposer un enseignement différent, qui, pour l'instant, devrait essentiellement toucher le domaine de la formation professionnelle.

Fr. Z.

Pour en savoir plus :
 > <http://acolad.u-strasbg.fr>
 > ulpmultimedia.u-strasbg.fr

(1) Richard Faerber, enseignant-chercheur associé au Laboratoire des sciences de l'éducation.

(2) Michel Arnaud, maître de conférence en sciences de l'éducation.

Diplômes en construction et réalisés dans le cadre de l'appel à projets "Campus numériques 2001" des ministères de l'éducation nationale et de la recherche :

> LICENCES PLURIDISCIPLINAIRES EN VUE DE LA PRÉPARATION AUX CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEUR DES ÉCOLES Partenaires de l'ULP: universités Marc Bloch de Strasbourg, de Haute Alsace, de la Réunion et de Limoges.

> LICENCE PROFESSIONNELLE "ASSISTANT RÉALISATEUR MULTIMÉDIA" ET LICENCE PROFESSIONNELLE "MÉTIER DE L'INTERNET"

Partenaires de l'ULP: UFR de mathématique et d'informatique (Paris) et Agence Universitaire de la Francophonie (AUF).

> LICENCE PROFESSIONNELLE "TECHNIQUES NUCLÉAIRES ET RADIOPROTECTION" Partenaires de l'ULP: Institut national des sciences et techniques nucléaires du CEA de Saclay.

> DIPLÔME D'INGÉNIEUR CHIMISTE Projet France Chemical Engineering Network présenté par la Fédération Gay Lussac auquel participe l'École européenne de chimie, polymères et matériaux (ECPM) de l'ULP.

> DAEU B (DIPLOME D'ACCÈS AUX ÉTUDES UNIVERSITAIRES SCIENTIFIQUES) Partenaires de l'ULP: Universités Marc Bloch et Robert Schuman de Strasbourg.

> SPÉCIALITÉ MÉDICALE ORL Partenaire de l'ULP: Université de Montpellier.

> DESS DROIT DU MULTIMÉDIA ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION Partenaires de l'Université Robert Schuman: Centre d'études internationales de la propriété industrielle et l'ULP.



Préparation à l'agrégation en chimie

Jean-Marc Kern

Michèle Kirch

Philippe Clermont

orientation

Enseignant : savoir faire son choix

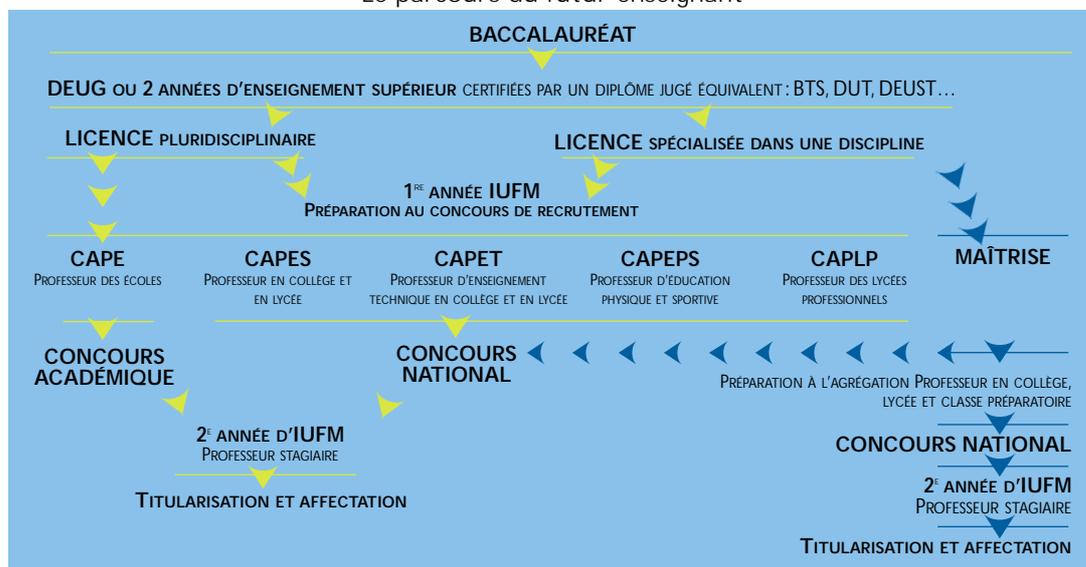
Afin de pallier à de nombreux départs à la retraite, le recrutement des enseignants augmente et devrait s'accroître dans les cinq prochaines années. Mais le nombre de candidats potentiels diminue. C'est sans doute le moment idéal pour se lancer dans ce métier.

« Il y a trois ans, nous refusions du monde dans les différentes préparations au concours de professeur des lycées et des collèges. Aujourd'hui nous ne sommes qu'à 70% de nos possibilités d'accueil » commente Jean-Marc Kern, responsable du Centre de formation des professeurs (CFP) de l'ULP et professeur de chimie. De manière générale les effectifs des étudiants inscrits en licence sont en baisse. Les disciplines scientifiques sont particulièrement boudées. « Devenir enseignant et fonctionnaire n'est plus comme dans les années 80, obligatoirement envisagé pour acquérir une situation hors chômage » souligne également Michèle Kirch, professeur et directrice du Laboratoire des sciences de l'éducation. Mais le métier d'enseignant souffre aussi d'une image dévalorisée et souvent très dure. Il est évident que l'école a changé. « Face à la réalité économique, l'enseignant ne peut plus dire simplement à ses élèves "il faut travailler pour réussir". Il doit en particulier formuler des exigences disciplinaires plus importantes et les associer à son travail pédagogique », explique Philippe Clermont, directeur adjoint de l'IUFM d'Alsace chargé de la formation initiale des enseignants du second degré. Mais de l'avis de tous, les étudiants motivés et

conscientieux qui sautent dans ce train à l'allure soutenue n'en tombent pas forcément. La majorité apprécie le voyage. D'où l'importance d'une communication précise et précoce pour mettre l'étudiant en face de la réalité. En effet, l'aiguillage vers une bonne préparation aux concours de recrutement débute dès la licence. Il est donc essentiel de donner aux apprentis-enseignants des outils performants pour leur permettre de persévérer dans une direction qui leur convient réellement. Car « être enseignant aujourd'hui est un métier sportif où les places restent chères » souligne Jean-Marc Kern. La mise en place d'un forum sur les métiers de l'enseignement pour les étudiants du premier cycle et les stages de sensibilisation aux métiers de l'enseignement ouverts aux étudiants de DEUG et de licence proposés par le CFP de l'ULP répondent à cette attente. « Cela dit, si le vivier des candidats diminue face aux nombres de postes, il appartient aux différents jurys de concours d'adapter leur recrutement » explique Philippe Clermont. Quoi qu'il en soit, des postes sont à pourvoir. À bon entendre...

Fr. Z.

Le parcours du futur enseignant



Contact :
Centre de formation
des professeurs - CFP
> 03 90 24 10 81
mél : jmkern@
chimie.u-strasbg.fr

Parcours de psychologues

Accompagner des mères et des enfants dans leurs premières relations, aider une entreprise à mettre en place les 35 heures, éclairer un avocat sur le profil de ses clients : les professionnels qui mènent à bien ces missions ont en commun une même formation de psychologue et la conviction que l'apprentissage de leur métier ne s'arrête pas avec les études. Trois rencontres pour s'en convaincre.



> Continuer à apprendre

Anne Faivet a entamé ses études en 1995 avec l'intention de devenir psychologue et de s'occuper d'enfants. Pari tenu. En juin dernier, à 23 ans, elle a obtenu un DESS de psychologie du développement précoce et a été embauchée par le Centre communal d'action sociale (CCAS) de Sélestat dès la mi-septembre. Dans ce cadre, elle travaille au lancement d'un lieu d'écoute dans l'esprit de la célèbre "maison verte" de Françoise Dolto.

"Je suis psychologue dans la structure qui m'a accueillie pendant mon stage de DESS. L'année dernière, une première phase expérimentale a montré l'intérêt préventif d'un accueil pour les parents et leurs très jeunes enfants. Tout en poursuivant l'expérience, je suis chargée de convaincre les financeurs de la pérenniser. Cet aspect du travail, qui consiste à créer sa propre activité, ne m'a pas été enseigné, mais il me plaît énormément. Parallèlement, le CCAS me demande d'intervenir auprès d'adolescents en difficulté. Là encore, je déborde de ma spécialité, mais mon recruteur a estimé que « je pouvais apprendre ». Et je m'y attelle, aidée par un collègue plus ancien et par mes lectures."

> Une position singulière dans l'entreprise

Dominique Hehn, 28 ans, a commencé des études de biologie en pensant à l'éthologie. Puis, en 1992, il choisit la psychologie, convaincu d'avoir trouvé sa voie. Huit ans plus tard, il obtient un DESS en psychologie du travail. Il a financé son cursus par une multitude de jobs et maintenu un fort engagement dans le milieu associatif et syndical étudiant. Depuis un an, il est devenu consultant auprès d'un cabinet spécialisé dans les ressources humaines.

"Quand je suis mandaté pour aider une entreprise à mettre en place les 35 heures, ma position reste celle d'un psychologue. Je suis soumis au secret professionnel et ma déontologie professionnelle exige la neutralité. Une démarche d'écoute m'a permis, par exemple, de proposer une solution à une clinique en conflit avec des infirmières qui demandaient des créations de postes. Au-delà des revendications affichées, elles souhaitaient surtout ne plus assurer des tâches qui excèdent leur fonction première. Après analyse, la clinique qui m'avait sollicité a embauché, non pas des infirmières, mais des brancardiers, à la satisfaction des deux parties."



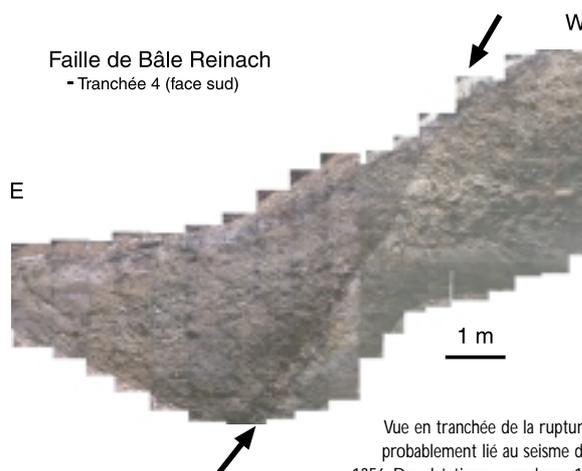
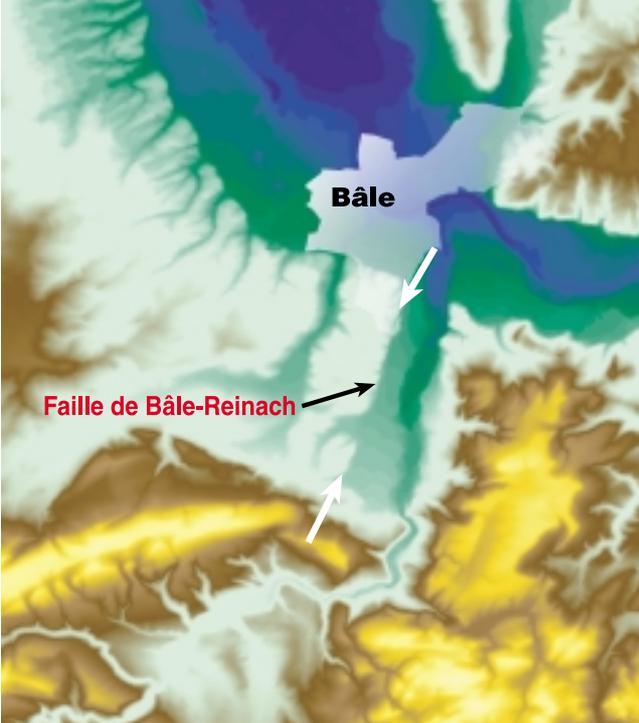
> Créer sa propre activité

Patricia Waeldele, 32 ans, travaille depuis cinq ans. Au cours de sa formation dans le DESS de psychologie clinique, elle s'est intéressée au passage à l'acte et au crime. Elle a poursuivi jusqu'en février 2001 un parcours classique dans un centre hospitalier psychiatrique pour enfants, tout en développant une série d'activités autour de son propre axe de recherche.



"Mes recherches ont trouvé une occasion de s'appliquer grâce à ma rencontre avec un avocat intéressé par l'éclairage psychologique et psychanalytique que je pouvais apporter sur ses clients, victimes ou auteurs de violences. C'est une autre rencontre qui m'a permis de travailler dans une association de prévention spécialisée qui proposait un soutien à des conducteurs de bus ou des employés de banque confrontés à des agressions. Actuellement, je m'occupe à mi-temps d'adolescents confrontés à des problématiques d'abus sexuels dans le cadre d'un foyer et je développe une activité de formation, notamment auprès des surveillants du quartier des mineurs de la maison d'arrêt de Strasbourg. Au bout de cinq ans, je peux affirmer que je choisis réellement mes interventions."

Contact :
Faculté de psychologie et
des sciences de l'éducation
> 03 90 24 18 95
Mél : psychologie@
adm-ulp.u-strasbg.fr



Vue en tranchée de la rupture probablement liée au séisme de 1356. Des datations au carbone 14 des couches superficielles indiquent l'occurrence du dernier déplacement peu avant 1400 AD.

Le fossé rhénan sous surveillance

Entre le 18 et le 19 octobre 1356, une série de 12 secousses dont deux plus importantes ont été à l'origine du séisme de Bâle : certainement le pire que l'Europe centrale ait jamais connu. Une équipe de géologues des tremblements de terre vient de révéler ses secrets.

La surveillance sismique d'une région passe par le relevé permanent des mouvements du sol. Mais l'étude des tremblements de terre anciens est une source d'information tout aussi précieuse. Elle permet de comprendre l'origine du phénomène et d'apporter des informations sur sa récurrence.

Le séisme de Bâle a bien été conservé dans les mémoires, néanmoins aucune étude de terrain n'a jamais pu établir son origine. L'équipe de l'EOST-IPG conduite par Mustapha Meghraoui⁽¹⁾ en collaboration avec celle réunissant des chercheurs de l'Université de Zurich a donc commencé ses investigations dans les archives de la ville sur la piste du moindre indice et de témoignages. Avec l'appui de photos aériennes et d'images satellites, ils ont ensuite recherché des traces visibles sur le terrain. C'est finalement sur la vallée de la Birs au Sud de Bâle que les géologues et les géophysiciens ont jeté leur dévolu. Le paysage rencontré pourrait être la résultante des forces et des contraintes tectoniques qui ont provoqué une cassure dans la croûte terrestre... il y a 645 ans.

Commencent alors des recherches plus minutieuses pour localiser la faille, définir précisément sa longueur et étudier la déformation des terrains associés. À l'aide de dif-

férentes techniques de prospection, la zone active soupçonnée qui correspond à un escarpement de faille, est littéralement quadrillée. Un signal radar ou électrique est envoyé dans le sol puis récupéré et analysé en surface. L'ensemble de ces données permet d'obtenir une carte du sous-sol. Sa lecture rend bien compte de la présence d'une faille. La réalisation de huit tranchées de quatre à cinq mètres de profondeur et trois mètres de largeur sur une longueur totale de vingt à soixante dix mètres a finalement permis de voir la zone de rupture dans le sol et le sous-sol.

Grâce à la datation des matières organiques au carbone 14, une chronologie de l'activité de la faille est reconstituée : trois phénomènes sismiques ont soulevé la terre de 1,8 mètres au cours des 8500 années passées, le tremblement de terre de 1356 et deux épisodes antérieurs. Ce qui a permis de décrire un modèle sismique menant à une récurrence d'environ 1500 à 2500 ans pour un séisme de même type dans la région de Bâle⁽²⁾.

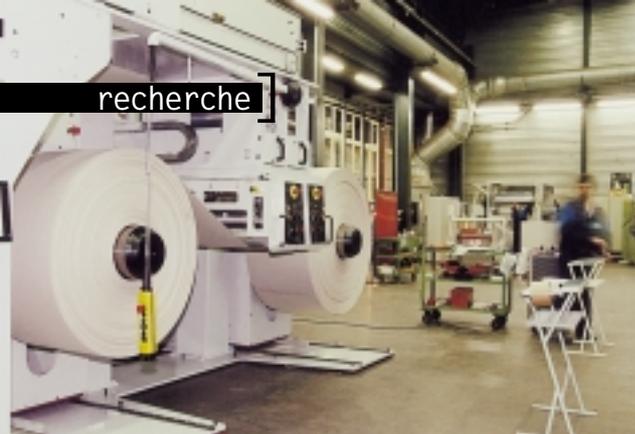
"Il y a encore quelques siècles le Sud du fossé rhénan était sujet à une forte activité sismique. Si aujourd'hui cette activité s'est fortement amoindrie, nous avons néanmoins transmis nos résultats aux autorités locales (protection civile,

service d'urbanisme)", explique Mustapha Meghraoui. Mais le travail est loin d'être terminé. "La zone mise à jour ne représente qu'une partie visible du phénomène. La faille sismique s'étend au moins sur 8 km de long" souligne Mustapha Meghraoui. Les résultats d'une telle étude permettent d'élaborer un modèle et de l'appliquer à des régions susceptibles de subir un tremblement de terre. Un des projets en cours est de bâtir un modèle sur l'occurrence des séismes en Alsace et en Europe.

Fr. Z.

(1) Mustapha Meghraoui, physicien - géologue des tremblements de terre à l'Institut de physique du globe de Strasbourg (IPGS - UMR ULP/CNRS 7516), responsable de l'équipe tectonique active et paléosismologie.

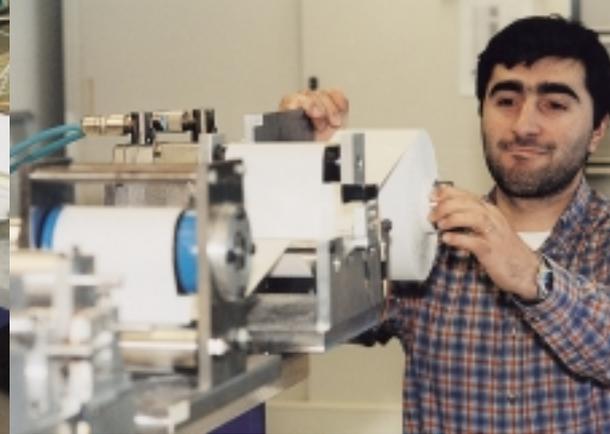
(2) Science, vol. 293, pp. 2070-2073, 14 septembre 2001.



Enroulement et transport à haute vitesse de sonde flexible.
Application industrielle chez Monomatic - (Strasbourg)



Banc d'enroulement à haute vitesse de bande flexible - Equipe de recherche technologique de l'ULP.



L'art de l'enroulement

Qui n'a jamais eu l'occasion d'utiliser du film cellophane ou de manipuler un rouleau de papier "essuie-tout" ? Derrière l'apparente banalité de ces produits se cache en réalité une formidable course à l'innovation technologique pour le transport à haute vitesse de bandes flexibles.

Quelle soit industrielle ou ménagère, l'utilisation généralisée de films plastiques, de tissus, de papier ou de bandes de métal fin, passe habituellement par un conditionnement en rouleaux. Pour les industriels chargés de la production et de la transformation de ces bandes flexibles, la problématique de l'enroulage et du déroulage est fondamentale. Soumise à une logique de production de masse, la rentabilité de ces entreprises est étroitement liée à la rapidité et à l'efficacité de leurs outils de production.

D'une extrême complexité, les systèmes d'enroulement-déroulement industriels subissent en permanence de nombreuses contraintes. Toutes ont pour origine les variations de tension au sein de la bande flexible. Schématiquement, un système d'enroulement-déroulement est constitué de deux moteurs de forte puissance, tournant dans le même sens : l'enrouleur et le dérouleur. Pour guider la bande dans le système et pour limiter les risques de déchirure, des moteurs d'entraînement plus petits sont disposés tout au long de la chaîne de transfert. En cas de sur ou de sous-tension passagère, la modification de leur vitesse de rotation permet de rétablir une tension locale "normale". Malheureusement, à l'heure actuelle, aucun système ne permet d'automatiser le couplage entre le contrôle de la tension et le réglage intégré de la vitesse de ces moteurs. Toute modification dans le réglage d'un cylindre d'entraînement impose de modifier la vitesse des moteurs adjacents, sous peine de voir la variation de tension se déplacer en un autre point du système. Outre le coût engendré par ces opérations de maintenance, aussi empiriques que complexes, les industriels doivent faire face aux changements irréguliers des pro-

priétés physiques des bandes. L'enroulage du film alimentaire, par exemple, ne souffre aucun changement de température ou d'hygrométrie. Des entreprises ont ainsi vu leur niveau de productivité chuter dramatiquement, suite au passage de simples orages l'été.

C'est pour lutter contre ce type de scénario catastrophe qu'a été menée, depuis 1997, une première série d'études. Au vu des résultats obtenus et compte tenu du caractère multidisciplinaire de cette approche, une demande de reconnaissance d'ERT (Équipe de Recherche Technologique) a été déposée. A l'heure actuelle, l'ERT Enroulement s'appuie sur des recherches engagées au Laboratoire des sciences de l'image, de l'informatique et de la télédétection⁽¹⁾, à l'Institut Charles Sadron⁽²⁾, au Laboratoire Modélisation-Intelligence-Processus-Systèmes de l'Université de Haute Alsace à Mulhouse et à l'École Supérieure de Plasturgie d'Oyonnax. Les chercheurs utilisent le plateau technologique de l'Institut professionnel des sciences et technologies (IPST) de l'ULP.

Ce rapprochement entre différents acteurs est d'autant plus reconnu qu'il n'existe, en Europe, aucun autre centre de compétence pluridisciplinaire sur ce thème. Face à des industriels en perpétuelle quête de performance, l'étude des relations matériaux-process en conditions changeantes devrait voir le développement de nouveaux algorithmes de contrôle et de véritables systèmes de réglages intégrés et automatiques.

L.T.

(1) LSIT - Unité mixte de recherche ULP/CNRS 7005

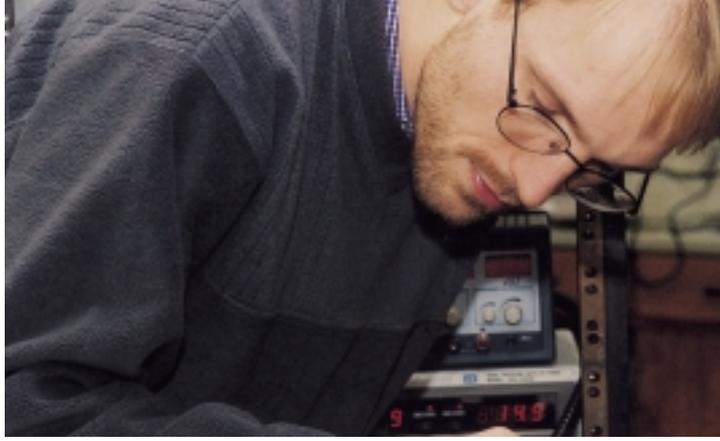
(2) ICS - Unité propre du CNRS 0022

infos

L'ERT Enroulement et transport à haute vitesse de bande flexible est la huitième équipe de recherche technologique créée en France. Suite à un audit du Ministère de la recherche, son statut d'ERT a été récemment reconduit. La construction d'un banc multi-moteurs d'entraînement rapide de

bande et d'un banc d'étude de frottements est actuellement en cours. Ce projet, financé par le Contrat Plan État Région à hauteur de 152 449 euros (1 MF), permettra l'étude des problèmes d'enroulement dans toutes les conditions d'essais possibles.

Contact :
Dominique Knittel,
Directeur de l'équipe de
recherche technologique -
Enroulement et transport à
haute vitesse de bande
flexible - ERT8
> 03 90 24 49 48
Mél : dominique.knittel@ipst-
ulp.u-strasbg.fr



Laboratoire de systèmes photoniques (LSP). Equipe d'accueil - EA 2312

valorisation

Le brevet, quels enjeux pour la recherche?

En déposant un brevet, un scientifique s'affirme comme l'auteur d'une invention susceptible d'être exploitée par un industriel. Cette situation nouvelle change incontestablement ses habitudes.



Le brevet présente un intérêt pour l'institution comme pour le chercheur, pose d'emblée Alain Beretz, vice-président de l'ULP chargé des relations avec les entreprises. En 2001, la loi est devenue plus incitative pour l'inventeur qui perçoit désormais 50% du bénéfice, contre 25% auparavant, l'autre part revenant à son employeur. C'est dire que tout chercheur impliqué dans une invention, est fortement encouragé à envisager une application industrielle."

Une question difficile, dans la mesure où le brevet, avant d'en rapporter, coûte de l'argent (de l'ordre de 15 000 euros pour une extension mondiale). Son intérêt réside dans la cession de licences d'exploitation, ce qui demande des négociations serrées avec les industriels intéressés, discussions dont les caractères légaux et commerciaux sont bien éloignés des compétences habituelles de l'inventeur. "Tout notre effort actuel consiste à professionnaliser la démarche de valorisation, rappelle Alain Beretz, pour aider les chercheurs à monnayer à leur juste prix leur travail sans oublier le cadre collectif (étudiants, laboratoires, matériel) qui a permis leur découverte. C'est un métier en soi que notre département de valorisation ULP Industrie doit progressivement prendre en charge, tout en y associant les chercheurs."

Nouvelle culture, nouveaux réflexes. Pendant toute la phase des négociations, les chercheurs sont tenus d'observer la plus grande réserve: toute communication extérieure, si elle a précédé le dépôt de brevet, peut le

faire annuler. Cette exigence de confidentialité, contradictoire avec l'habitude de publier ses résultats, ne perturbe-t-elle pas les échanges entre équipes? "Il est clair que l'esprit compétitif est accentué, estime Alain Beretz, mais publier avant les autres exige aussi de ne pas trop en dire." Pour le moment, l'aventure d'une application industrielle ne concerne qu'une poignée de chercheurs de l'ULP et les rentrées de royalties sont encore plus virtuelles que sonnantes et réverbérantes. Alain Beretz voit pourtant dans la stratégie actuelle un bénéfice immédiat en terme de qualité de la recherche. "Au moment du dépôt de brevet, il faut pouvoir dire qui est l'inventeur et à quel moment précis s'est déroulée la manipulation qui a provoqué l'invention, souligne-t-il. Cela nous oblige à rationaliser les pratiques des laboratoires. On perd le côté poétique, mais on gagne en efficacité."

S.B.



infos

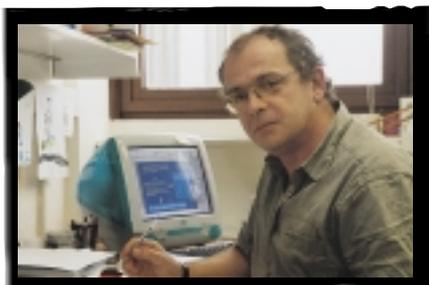
L'affaire Myriad Genetics: quand un brevet freine le progrès scientifique

Le 6 septembre dernier, l'Institut Curie a engagé une procédure d'opposition auprès de l'Office européen des brevets (Munich) contre le brevet détenu par la société Myriad Genetics concernant "la méthode diagnostique d'une prédisposition à un cancer du sein ou de l'ovaire associé au gène BRCA1".

S'agit-il d'un simple problème commercial? L'Institut Curie estime que l'enjeu est bien plus vaste. En effet, le brevet couvre toute méthode diagnostique utilisant une comparaison de la séquence ADN d'une personne à risque avec le séquençage de référence qu'il décrit. Cela signifie que l'Institut Curie, qui a recours à d'autres méthodes, se voit interdire toute possibilité de les utiliser sans s'exposer à un procès pour contrefaçon. En outre, comme Myriad Genetics n'est pas disposé à céder des licences d'exploitation, tous les laboratoires devront envoyer leurs échantillons d'ADN à la firme américaine, qui constituera ainsi une banque de données unique, source de nouveaux brevets. Pendant ce temps, les médecins et chercheurs européens ne pourront plus améliorer leurs techniques et leurs méthodes. Et, ne pratiquant plus les tests, ils se verront privés d'une expertise indispensable pour enrichir leur recherche fondamentale.

Trois chercheurs évoquent leur expérience...

> **Jean-Philippe Loeffler**
Signalisations moléculaires et neurodégénérescence - Équipe d'accueil - EA (ULP/CNRS) 3433



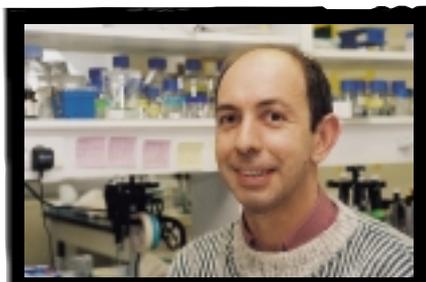
Se convaincre que son travail peut avoir un impact sur la réalité est très motivant. J'ai déposé avec un collègue chimiste, il y a 10 ans, un brevet qui concernait le transfert de gènes sur des cellules nerveuses. La collaboration avec Rhône Poulenc a débouché sur un produit qui a généré un revenu substantiel. L'ULP, propriétaire du brevet, a pu équiper un laboratoire de biologie moléculaire.

L'exemple de l'Institut Curie montre qu'il est parfois nécessaire de breveter une invention pour pouvoir continuer à travailler. Dès lors se pose le problème de la confidentialité. Et je ne trouve pas éthiquement défendable qu'un laboratoire universitaire travaille uniquement dans le secret pour s'adapter à cette logique.

J'ai trouvé mon expérience passionnante, mais cela demande une somme d'énergie qui nous distrait de la recherche. Le problème vient du fait que les compétences de l'inventeur sont requises dans les discussions avec l'industriel et dans la rédaction du brevet. Aucun service de valorisation ne pourrait tout prendre en charge. Cela reviendrait à imaginer qu'un autre se charge de rédiger un article scientifique à partir de nos expériences. Dans tous les cas, la décision de valorisation doit appartenir au chercheur. Il serait très dommageable pour la recherche publique qu'un universitaire se voie un jour reprocher de ne pas l'avoir prise.

> **Jean-Luc Galzi**
Département des récepteurs et protéines membranaires - Unité propre du CNRS associée à l'ULP > UPR 9050

En démarrant une activité, nous avons mis au point de nouveaux outils utiles dans le domaine des médicaments. Nous avons décidé de protéger notre invention par un brevet français en 1997, étendu au niveau international en 1998. Les industriels contactés se sont montrés peu enthousiastes, notamment parce que notre procédé utilisait un matériau, lui-même protégé. Nous avons alors retravaillé et décidé de créer une entreprise dont les statuts viennent d'être déposés.



Nous avons démontré un concept, l'aspect technologique sera réalisé dans le cadre de l'entreprise et le laboratoire en sera délogé. Mais l'échange est déjà fructueux et nous a permis d'identifier des molécules qui seront l'objet de nouvelles recherches fondamentales. L'autre effet, c'est la création d'un vivier d'emplois pour les jeunes. Notre problème consiste à trouver l'équilibre entre des sujets audacieux de recherche fondamentale et ceux qui répondent aux appels d'offre. Or, ils sont presque exclusivement tournés vers les applications.



> **Étienne Weiss**
Biotechnologie des interactions macromoléculaires - Unité mixte de recherche > UMR (ULP/CNRS) 7100

En 1994, nous avons trouvé deux applications d'anticorps recombinants utiles pour le diagnostic. Pris de vitesse pour la première, nous avons déposé un brevet pour la seconde. Mais en 1995, une tempête parmi les actionnaires de notre partenaire industriel a changé la donne et le brevet n'a jamais été exploité. En 1999, j'ai décidé de breveter une nouvelle application sur les fonds propres du laboratoire, mais je n'ai pas trouvé d'industriel intéressé dans l'intervalle des 12 mois après le dépôt à l'INPI. Un troisième brevet, concernant le marquage des protéines aux isotopes stables a été déposé cette année, les frais ont été pris en charge par une *start up* auvergnate et nous en sommes aux discussions pour le contrat de licence en étroite collaboration avec ULP-Industrie.

Tout le monde est convaincu qu'il faut faire du transfert de technologies, déposer des brevets dès que possible et tout tenter pour qu'ils soient exploités pour aider au financement de la recherche. Pour ma part, je constate qu'il faut entrer dans un système de réseaux où les arguments scientifiques ne sont pas les seuls valables et où les chercheurs ont besoin d'être davantage épaulés. Je pense aussi qu'il faudrait développer un service de veille technologique au sein de l'ULP car nous avons peu de moyens et surtout peu de temps pour connaître avec précision ce qui intéresse les industriels.

S.B.

Contact :
 ULP Industrie > 03 90 41 17 61
 Mèl : ulpindustrie@ulp-industrie.u-strasbg.fr

Il y a, au cœur des jardins de l'Université, une bâtisse de briques relativement discrète, qui abrite la plus grande collection de sismomètres au monde. Le Musée de sismologie et de magnétisme terrestre retrace l'histoire des hommes qui se sont mis au service de la Terre et de ses énigmes.



Détail du sismomètre Wiechert

Le bâtiment dans son ensemble

Tremblement culturel

Nous sommes en 1900, les premiers appareils capables d'enregistrer les mouvements du sol dus à des séismes viennent d'apparaître quelques années auparavant. Les autorités allemandes décident d'implanter un centre de sismologie dans les faubourgs de Strasbourg. Ainsi naît l'une des premières stations de surveillance sismique d'Europe. Certains instruments de mesure sont conçus, construits et utilisés sur place. Lors de la transformation de la station en musée, cet appareillage a d'ailleurs été maintenu sur le lieu même de son utilisation passée.

En son cœur se trouve le poids lourd de la sismométrie : un appareil de 19 tonnes surnommé à juste titre, "le 19 tonnes". Sa construction est initiée en 1910 par les Allemands et poursuivie par les Français à partir de 1918. Depuis 1925, il ne cesse d'enregistrer les mouvements du sol. Si aujourd'hui des capteurs électroniques ont remplacé les stylets métalliques qui grattaient le papier recouvert de noir de fumée, cet instrument n'a pas perdu de sa majesté. Une énorme mécanique pour aboutir à un enregistrement le plus précis possible. Telle est la contrainte de fabrication des sismomètres de l'époque. Les différents instruments ainsi présentés racontent l'évolution d'une technique qui subira son plus profond changement grâce à l'électromagnétisme. L'importante masse qui rend compte des mouvements du sol est alors remplacée par une bobine qui oscille dans l'entrefer d'un aimant et qui crée par induction un courant électrique mesurable. Commence alors l'ère des sismomètres "portables" qui permettent dorénavant des enregistrements plus faciles. Dernière évolution en date : l'électronique qui

apporte son lot de miniaturisation.

Pendant ce temps, la ville grandit et les bruits de fond sismiques provoqués par l'industrie et l'agitation urbaine deviennent trop importants pour être distingués des mouvements naturels du sol, obligeant alors la fermeture du site en 1968. Pendant plus de vingt ans, le bâtiment et son contenu sont pratiquement oubliés sauf pour une poignée de personnes. Valérie Ansel, chercheur en sismologie à l'École et observatoire des sciences de la Terre et responsable du musée, se souvient : *"Ce bâtiment ne servait alors qu'à quelques professeurs comme support de cours"*. Néanmoins, grâce à une détermination collective à conserver ce patrimoine, un projet de musée naît en 1992. Quatre ans plus tard, le bâtiment ouvre ses portes au public. Une des salles du musée présente également une collection d'appareils qui ont servi à mesurer le champ magnétique terrestre. Elle relate en particulier, l'épopée des expéditions polaires françaises à l'origine de la localisation des pôles magnétiques.

Histoire d'hommes et de technologies, le musée se raconte comme une grande aventure scientifique. Et devant la demande de conservation d'objets de plus en plus nombreux, il est en passe de devenir une véritable bibliothèque instrumentale. Ainsi, à travers l'histoire de leur construction, de leur fonctionnement et de leur utilisation, ces objets continuent à vibrer à nos yeux.



Musée de sismologie et de magnétisme terrestre
7-9, rue de l'Université
Strasbourg
Ouvert le mercredi et le samedi de 14h à 18h en période scolaire uniquement,
et sur rendez-vous pour les groupes toute l'année.
> 03 90 24 01 27
<http://eost.u-strasbg.fr>

Fr. Z.

humeur

Le Scorpion hait les paradoxes

Quel cauchemar affreux ! Ils étaient partout, eux, les ennemis de la claire raison, ceux, qui mettent en péril le savoir le mieux assuré, eux, qui sapent la logique la plus solidement fondée, eux, les paradoxes...

Oh, ils n'étaient pas là sous la forme gentille du paradoxe d'Épiménide de Crète, vous savez, comme dans la phrase : "Je suis un menteur", qui n'est peut-être après tout qu'un accès de sincérité... Ils étaient là sous leur forme la plus pernicieuse, celle de l'autoréférence, de la self-contradiction : "Cette phrase est fausse". Car que faire de cet énoncé pervers, auquel vous ne sauriez attribuer ni la valeur du Vrai, ce qui serait admettre sa fausseté, ni la valeur du Faux, qui consacrerait son exactitude ? Et les paradoxes étaient partout, vous dis-je.

Les paradoxes étaient au cœur de la science. Le physicien clouait un fer à cheval sur la porte de son labo, en affirmant qu'il n'était pas superstitieux, mais que ça portait bonheur, même si on n'y croyait pas. Kepler établissait des horoscopes. Gödel laissait filer toutes les mailles du tissu de l'arithmétique à travers le trou de l'incomplétude.

Les paradoxes étaient au cœur de l'enseignement. Les professeurs n'étaient utiles qu'aux étudiants capables de se passer d'eux. Les disciples imploraient : "Maître, apprends-nous à penser par nous-mêmes !". Il y avait dans les couloirs labyrinthiques des universités des panneaux rappelant : "Ne demandez pas votre chemin à quelqu'un qui le connaît, car vous risqueriez de ne pas vous perdre..."

Les paradoxes étaient au cœur de la logique. Russell mettait Frege à la torture avec l'impossible rasoir du barbier voué à raser tous ceux qui ne se rasent pas eux-mêmes, avant de fonder le club des gens qui n'appartiennent à aucun club. Les prisonniers, à la suite d'un impeccable raisonnement optimal, écopaient de dix ans de cabane, alors qu'il auraient pu choisir de n'être condamnés qu'à un an.

Les paradoxes étaient au cœur de la spiritualité. Dieu me faisait – heureusement ! – athée. Les guides les plus élevés prêchaient l'intolérance, la haine de l'autre et sa destruction.

Les paradoxes étaient au cœur de l'homme. Chacun percevait comme une âme immatérielle l'activité de son invraisemblable fouillis de neurones. Lao-Tseu rêvait qu'il était un papillon, à moins que ce ne soit le papillon qui rêvait qu'il était Lao-Tseu. Spinoza faisait le constat que chaque mortel éprouve quotidiennement qu'il est immortel. Freud révélait que nier, c'est avouer. Lacan décriait que "L'amour, c'est donner ce qu'on n'a pas à quelqu'un qui n'en veut pas".

Les paradoxes retournaient toute chose en son contraire, et réciproquement. De même que le changement de forme d'une innocente protéine la transmue en un redoutable prion, l'objectivité devenait subjective, l'absolu devenait relatif, et le pessimiste donnait raison à l'optimiste qui affirmait "Nous vivons dans le meilleur des mondes possibles".

C'est pourquoi le présent billet est exclusivement dédié aux scientifiques nés comme moi sous le signe du scorpion, ainsi qu'à tout le monde. Car eux seuls comprendront ma terreur devant le cauchemar que je fis cette nuit-là.

G. CH.

agenda culturel 2002

Expositions

> Poursuite en 2002

Les OGM en questions, itinérance dans la CUS et le Bas-Rhin.



L'arrivée des OGM dans notre vie quotidienne est aujourd'hui au cœur d'un débat de société. Affirmations et interrogations se succèdent et il est difficile de s'y retrouver. L'exposition **Les OGM en questions** répond aux questions suscitées par l'entrée en scène des OGM. Au programme : visites guidées, jeux et ateliers. Entrée libre.

Mission culture scientifique et technique (MCST)

03 90 24 06 14

<http://ogm-en-questions.u-strasbg.fr>

> Début février 2002

Rêves de progrès,

Halle aux grains de Bouxwiller.

Cette exposition est consacrée à l'exploitation du lignite à partir du XVIII^e siècle et à la vie des ouvriers. La formation de ce charbon naturel fossile est présentée dans le contexte géologique particulier du lac de Bouxwiller.

Musée de Bouxwiller et du Pays de Hanau

03 88 70 94 54

> Du 15 février au 30 juin 2002

L'os vivant, au Musée zoologique de Strasbourg.

Notre squelette, alliance du minéral et de l'organique, n'est pas une charpente inerte. Ne nous fions pas à son apparence : l'os est bien vivant ! Cette exposition permet de comprendre les étapes de sa vie, ses performances mécaniques et biologiques.

Elle évoque la prévention et le traitement de l'ostéoporose et les réponses actuelles de la médecine aux maladies de l'os. **L'os vivant** est aussi une occasion de sortir des réserves du Musée de remarquables pièces ostéologiques.

Musée zoologique

03 90 24 04 85 - www.strasbourg.com/museezoo

> À partir de mi-février

La physique à Strasbourg il y a 100 ans,

à la Galerie d'actualité scientifique de l'ULP.

Une exposition pour découvrir, à travers l'histoire des hommes et des lieux, les avancées importantes en physique réalisées à Strasbourg de 1872 à 1919. Entrée libre.

Mission culture scientifique et technique (MCST)

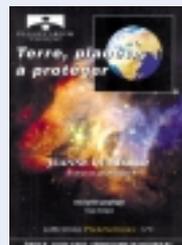
03 90 24 06 14

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

livres/multimédia

Terre, planète à protéger

Jeanne Di Meglio, éd. Observatoire de Strasbourg, 2000



L'univers astronomique

Agnès Acker et Jean-Claude Pecker, éd. Observatoire de Strasbourg, 2000



Ces deux ouvrages (édités avec le soutien du programme européen Interreg II) s'adressent en particulier à un jeune public curieux de découvrir les richesses et la complexité de l'Univers. Le premier présente les connaissances actuelles sur

notre planète: sa formation et son évolution, les cycles et les mécanismes de la biosphère, les changements climatiques, etc. Le second invite le lecteur à explorer le cosmos pour mieux comprendre les mouvements de la terre et de lune, la structure du soleil et la hiérarchie des astres. Le choix de l'iconographie est particulièrement remarquable.

> À noter que le premier thème, la protection de la planète, est également présenté sous la forme d'un cédérom qui permet de naviguer sur une Terre virtuelle et comprendre de façon ludique son environnement et ses relations avec le soleil.

Sciences en photographie 1885-1932

Collection Images de l'Université Louis Pasteur



Cette nouvelle édition présente 70 clichés sélectionnés parmi les milliers de

documents qui composent la collection photographique de l'université. Sciences en photographie met l'accent sur certaines techniques phares, parmi lesquelles les procédés historiques de restitution de la couleur avec la présentation des plaques trichrome des frères Lumière. Ici la photographie est objet de science mais aussi témoin des hommes - chercheurs et élèves - de leurs instruments et des lieux où ils exercent, apprennent ou transmettent les savoirs.

Cet ouvrage est disponible au prix de 10 euros Service communication ULP > 03 90 24 11 39

Ateliers

> Début 2002 au Musée zoologique de Strasbourg Les activités du mercredi se poursuivent. Des animations seront aussi proposées autour de l'exposition L'os vivant. À noter les ateliers pour les enfants durant les vacances de février.

Musée zoologique 03 90 24 04 93 ou 03 90 24 04 88

Théâtre

>17, 18 et 19 janvier 2002

La face cachée de la lune, au Maillon Wacken (Conception et mise en scène Robert Lepage, Compagnie Ex-Machina)



Poète et bricoleur, Robert Lepage adore bidouiller les appareils pour jouer du trompe-l'œil et de la fantasmagorie. Il met ici en parallèle une réflexion sur la solitude avec l'histoire imagée de la conquête du satellite de la Terre par les Soviétiques et les Américains. Sa magie de l'imaginaire et sa construction poétique amènent cinéma, vidéo et marionnettes à faire glisser les couches d'espace et de temps les unes sur les autres.

Le Maillon Théâtre de Strasbourg Réservations > 03 88 27 61 81



Événements

> Du 14 au 21 mars 2002

La Semaine du Cerveau.



Cette campagne d'information vise à faire connaître l'état des recherches actuelles sur le cerveau. Les villes alsaciennes se mobilisent pendant La Semaine du Cerveau. Au programme: conférences, expositions, animations dans les établissements scolaires... Renseignez-vous!

Institut fédératif de recherche de neurosciences de Strasbourg Josiane Biegel 03 88 45 66 08

> Prolongation en 2002

Notre monde, autres mondes, au Planétarium de Strasbourg.



Évolution de l'exposition avec l'intégration de deux ensembles multimédia interactifs "Le voyage dans l'univers" et "Les couleurs de l'espace". Renouvellement du contenu des vitrines avec des collections de l'Observatoire de Strasbourg.

Mappemonde sous forme de carte O.T. (orbis terrarum)

À voir aussi: deux spectacles astronomiques pour avoir la tête dans les étoiles: Au rythme du Soleil et La planète aux mille regards. Et pour les enfants: En route pour les étoiles! et Le Petit Robot et les Planètes.

À noter: un billet d'entrée unique donne désormais accès aux spectacles et à la Crypte aux étoiles.

Planétarium 03 90 24 24 50 planetarium.fr.fm

Photos: Planétarium



Satellite d'observation Topex-Poseidon

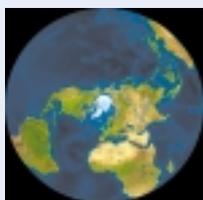


Image de la Terre

Conférences

> Début 2002

Conférences du Jardin des Sciences, à l'amphithéâtre Fresnel, Institut de Physique > Au programme du mois de janvier: un cycle de 4 conférences sur des thèmes liés à la bioéthique. Le mois de février sera consacré à la physique au quotidien, en lien avec l'exposition La physique à Strasbourg il y a 100 ans. En mars, les conférences se mettent à l'heure des neurosciences, dans le cadre de la Semaine du Cerveau. Tous les jeudis à 18h (hors vacances scolaires). Entrée libre.

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



➤ Denise Voegel

La voix de l'Université

Menue et alerte, affable en toutes circonstances, Denise Voegel, secrétaire du président de l'Université Louis Pasteur, Jean-Yves Mérindol, promène son sourire et son sens des contacts humains, depuis 35 ans, dans les couloirs de l'Université. *"Mais pourquoi faire un portrait de moi? se demande-t-elle sans coquetterie. Je n'ai rien à raconter!"* Autour d'elle, pourtant, tout le monde s'accorde à dire que sa personnalité mérite bien un coup de projecteur.

Après vingt-cinq ans passés à assurer un secrétariat de laboratoire auprès de MM Biellmann, Lehn et Ourisson, elle tient depuis bientôt dix ans le secrétariat direct de la présidence. En chimie, elle laisse beaucoup de regrets. Et la perspective de son probable départ en 2002 pour un poste moins prenant est ressenti, par avance, avec une pointe de tristesse par son entourage. Mais qu'est-ce qui fait d'elle une collègue si unanimement appréciée? L'égalité de son humeur et son sourire viennent immédiatement dans les propos. *"Une remarquable capacité à résister à une pression constante"*, souligne Willy Neunlist, secrétaire général adjoint.

"J'étais très timide au début de ma carrière, mais j'ai pris de l'assurance", reconnaît-elle. Car il ne faut pas se fier à sa voix douce et posée. Si on ne lui connaît pas de grosse colère (elle avoue ne s'énerver contre les importuns qu'une fois reposé le combiné du téléphone), elle se révèle intraitable pour faire barrage à tous ceux qui solliciteraient sans raison valable l'attention du président. Cerbère, mais avec des gants de velours. *"Il est toujours plus facile de dire non et d'orienter les gens vers un autre interlocuteur après les avoir accueillis avec le sourire. Je n'ai jamais eu de gros problèmes de ce côté"*, précise-t-elle.

Les deux secrétaires qui travaillent à son contact immédiat, Estelle Kuntz et Sylvie Huber, la décrivent comme une acharnée du travail, perfectionniste en toutes choses. Première à ouvrir les portes le matin, Denise Voegel s'attelle à préparer sa journée, une heure avant que le couloir ne se mette à bourdonner. *"Mon travail me passionne, explique-t-elle sobrement. Il a beaucoup évolué depuis le début de ma carrière. Avec l'arrivée des ordinateurs personnels, il n'y a plus guère de frappe. L'essentiel concerne l'organisation de réunions, le relais et les contacts avec tous les interlocuteurs du président."* Un rôle si prégnant qu'on l'a surnommée, à la CPU, la voix de l'Université.

Tant de qualités, n'est-ce pas un modèle un peu pesant pour son entourage? *"Pas du tout, rétorque Sylvie Huber. Denise est exigeante avec elle-même, ce qui ne l'empêche pas d'être la première à se soucier de la petite mine d'une collègue."* Sa convivialité, malgré sa charge de travail est proverbiale. *"Elle demande le tutoiement, même de la part des plus jeunes, blague avec les techniciens qui viennent réparer un ordinateur, et témoigne à tous une considération qui n'est pas déterminée par leur statut dans l'Université,"* remarque Estelle Kuntz. Le tout avec un naturel et une spontanéité que l'une et l'autre qualifient de maternelle.

"Cette vie m'a bien convenu, conclut Denise Voegel, mais à cinquante ans passés, j'aspire à une activité et à des horaires un peu plus ordinaires dans les années à venir." Elle avance même quelques failles dans sa mémoire. Une idée qui fait se récrier ses jeunes collègues. *"Il faut la voir retrouver un courrier vieux de cinq ans, aller droit à la bonne armoire, trouver le classeur et l'ouvrir quasiment du premier coup à la bonne page!",* s'amuse Sylvie Huber.

Car la mémoire, c'est précisément ce qui rend Denise Voegel incontournable dans bien des circonstances. *"Il n'est pas rare de s'adresser à elle pour vérifier ou rechercher un dossier ancien"*, remarque Willy Neunlist. De ce point de vue, elle a aussi une fonction de continuité et de mémoire évidente. Un rôle qui outrepassé celui traditionnellement rempli par une secrétaire de direction? *"Certainement, estime Willy Neunlist, sa position est tout à fait originale."* Mais cela, Denise Voegel se refuse à l'admettre, insistant sur le cadre strict dans lequel elle exerce ses responsabilités. Eh bien, nous ne le lui répéterons pas...

en quelques dates



2 mai 1949

Naissance à Obernai



1963-65

Études au Lycée Freppel à Obernai



juin 1967

Elle obtient le CAP d'aide comptable après deux années d'études au Collège d'enseignement féminin de Molsheim.



septembre 1967

Elle entre à la Faculté des sciences de Strasbourg et découvre le travail particulier lié à la vie de laboratoire: dactylographie de publications et de thèses, accueil des professeurs invités, des post-doctorants, etc.



1967-1990

Elle travaille conjointement pour plusieurs laboratoires: celui de chimie-physique de Jean-Marie Lehn, de chimie organique biologique de Jean-François Biellmann et celui de chimie organique des substances naturelles de Guy Ourisson.



1990-1992

Au côté de Claude Benezra, elle participe à la mise en place de la Faculté de chimie.



depuis septembre 1992

Première collaboratrice des présidents Adrien Schmitt et Jean-Yves Mérindol, aujourd'hui.

S. B.