



sur France **BLEU**  
Pays d'Auvergne

102,5

**EMISSIONS**  
**2006**



chaque lundi  
de 18h15  
à 18h30



Toutes les semaines un chercheur  
répond aux questions  
de Jean-Marc Millanvoye  
sur les avancées, les applications  
et les conséquences de la recherche  
sur notre vie quotidienne

Les sujets de ces émissions sont imaginés  
et proposés par :

Odile Bernard, chargée de communication,  
INRA Clermont-Ferrand-Theix  
Pierre Bonton, physicien, université Blaise-Pascal  
Fabrice Boyer, conservateur bibliothèque  
interuniversitaire « sciences et techniques »  
Markus Brauer, psychologue social, CNRS,  
université Blaise-Pascal  
Vincent Breton, physicien, CNRS,  
université Blaise-Pascal  
Gilles Chazot, géologue, CNRS,  
université Blaise-Pascal  
Daniel Gardette, chimiste, CNRS,  
université Blaise-Pascal, SFC  
Danielle Hugon, directrice maison de l'Innovation,  
Conseil général 63  
Gérard Ledoigt, biologiste université Blaise-Pascal,  
Clermont-Fd  
Jean Maublant, professeur de médecine,  
centre Jean-Perrin, université d'Auvergne  
Robert Meiniel, chercheur Inserm,  
université d'Auvergne  
Cécile Nore, chargée de communication, maison  
de l'Innovation, Conseil général 63  
Christian Pariset, physicien, université Blaise-Pascal,  
Ludovic Viallet, historien, université Blaise-Pascal,

France **BLEU**  
Pays d'Auvergne

Inserm  
Institut national  
de la santé et de la recherche médicale

SFC

CNRS  
CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

SFC  
SOCIÉTÉ  
FRANÇAISE  
DE CHIMIE

UNIVERSITÉ  
BLAISE PASCAL

UNIVERSITÉ  
D'Auvergne

Centre  
JEAN PERRIN

INRA

Coordination : maison de l'Innovation  
du Conseil général du Puy-de-Dôme

## *Écoutez la science !*

Écoutons la science, elle a forcément quelque chose à nous dire, à nous apprendre, à nous transmettre. Faire passer auprès de tous, profanes ou érudits, ce message scientifique qui enrichit notre compréhension du monde et de nous mêmes, est la vocation de la maison départementale de l'Innovation. Véritable médiateur scientifique, ce service du Conseil général du Puy-de-Dôme multiplie les rendez-vous avec la communauté scientifique locale et les Puydômois : expositions et conférences, forums du Bar des Sciences et émissions radiophoniques.

C'est ainsi que, depuis maintenant plusieurs années, fidèle à sa volonté de mettre la science à portée de chacun d'entre nous, la maison de l'Innovation et la communauté scientifique se sont associées avec France Bleu Pays d'Auvergne, radio de proximité très présente dans le quotidien des Puydômois, pour tenir des chroniques hebdomadaires au nom évocateur : « Entrez dans la science ».

Chaque lundi en fin d'après-midi, des scientifiques, des chercheurs, des sociologues, des historiens... ouvrent au micro les portes de la connaissance, livrent aux auditeurs quelques unes des clés de notre univers, de l'humanité, de la société dans laquelle nous vivons et ce dont pourrait être fait demain.

Au fil des émissions, et face au succès pérenne qu'elles remportent, je me réjouis de constater que la culture scientifique voyage très bien par la voie des ondes, notamment grâce au professionnalisme des animateurs de France Bleu Pays d'Auvergne qui aiguillent avec perspicacité et bon sens les scientifiques qui déploient de réelles qualités oratoires et pédagogiques pour rendre lisible du plus grand nombre leur savoir, leurs analyses, leurs découvertes, leurs perspectives.

Avec pour objectif partagé : amener l'auditeur à se questionner, à nourrir une réflexion, à donner une nouvelle dimension à sa vision des choses, à regarder plus ou mieux son environnement.

C'est le fruit d'une année de ce travail en commun, coordonné par la maison départementale de l'Innovation, mis en voix et diffusé par France Bleu Pays d'Auvergne et étayé par les recherches de la communauté scientifique, qui se trouve compilé dans ce bilan dont je vous souhaite une instructive et plaisante lecture.



**Jean-Yves GOUTTEBEL**  
**Président du Conseil général**  
**du Puy-de-Dôme**



page	
5	• Âge des volcans
5	• Alimentation et santé
5	• Biomatériaux
6	• Cancéropôle Auvergne
7	• Capteurs partout
8	• Cerveau et plaisirs
8	• Changement climatique
8	• Chercheur et citoyen
9	• Chimie et patrimoine
10	• Clonage
11	• Courts de science
11	• Dépression post partum
13	• Du désir au plaisir
13	• Ecriture
13	• Expérimentation animale
14	• Faux consensus
16	• Fuite des cerveaux
16	• Grippe aviaire
16	• Imagerie médicale
17	• Imagerie RMN
18	• Laboratoire de génotypage
19	• Maladies du sommeil
19	• Mesure
19	• Microélectronique
20	• Microorganismes des nuages
21	• Mythe de l'Âge d'or
22	• Nanotechnologies
23	• Nutrition minérale des arbres
24	• Phytoestrogènes
24	• Recherche végétale
27	• Santé des dents
28	• Science fiction
28	• Sport et santé
29	• Templiers
32	• Travail en groupe
33	• Troubles psychologiques dans la Maladie d'Alzheimer
33	• Vitrages autonettoyants
34	• Zoonoses
36	<i>Les intervenants</i>



## L'âge des volcans d'Auvergne

Gilles Chazot

## Alimentation et santé : que faut-il croire ?

Véronique Braesco

Gilles Chazot évoque l'âge du volcanisme en Auvergne. Il s'attarde plus particulièrement sur des volcans qui sont proches de nous, mais relativement différents les uns des autres : le volcanisme de la Limagne, la butte de Clermont-Ferrand, le massif du Mont Dore et bien sûr la chaîne des Puys, en abordant le problème d'un réveil éventuel dans le futur.

Nous avons eu le veau aux hormones et le poulet à la dioxine. Puis notre bœuf s'est dopé aux anabolisants et aux antibiotiques et nos vaches sont devenues folles. Sans compter les cochons et les poissons qui n'auraient pas toute leur tête non plus. Et dans les céréales, les fruits et les légumes, il y aurait des tas de pesticides.

Tout ça, c'est la faute de la civilisation !

Nos aïeux n'avaient pas tous ces problèmes. Ils mangeaient « naturel » : du poulet de grain, des œufs frais, du lait sorti du pis de la vache, des fruits et légumes sans additif. Des soucis, ils en avaient d'autres : des germes en pagaille, des salmonelles, des staphylocoques, des escherichia coli, la brucellose, la listériose. Des trucs mortels comme

le botulisme, éradiqués grâce aux additifs nitrates. Des parasites comme le ténia, les ascaris, les oxyures, les douves du foie, la trichinose. Et la tuberculose qui pouvait s'attraper par le lait...

Autres temps, autres poisons ?

Producteurs, industriels, publicitaires, cuisiniers, médecins, et « gourous » divers et variés déversent sur l'opinion des conceptions multiples et contradictoires du « bien manger ».

La cacophonie est totale et le consommateur désorienté. Nouvelles croyances, dogmes saugrenus sur fond d'idéologies sectaires, régimes miracles, progrès de la médecine et modes s'entrecroisent. Pensée logique et pensée magique s'interpénètrent.

Comment le mangeur d'aujourd'hui peut-il trouver des repères derrière les discours et les étiquettes ? Que croire ? Qui croire ?

Nutritionnistes, médecins et toxicologues feront le point sur les connaissances actuelles et les recherches en cours.

## Les biomatériaux

Jean-Marie Nedelec

Le vieillissement de la population et le nombre limité de greffes possibles, induisent une augmentation importante de l'utilisation de matériaux de substitution pour pallier les déficiences du corps humain.

Dans le cas des substituts osseux, les implants métalliques — même s'ils sont largement employés — n'assurent pas à eux seuls la fonctionnalité maximale. Ils sont souvent associés à d'autres matériaux tels que les biocéramiques.

Ces biocéramiques sont par ailleurs largement utilisées en tant que matériaux de comblement osseux lorsque la greffe n'est pas possible. Parmi les différentes biocéramiques, les céramiques phosphocalciques sont particulièrement intéressantes.

Qu'elles soient cristallisées (hydroxyapatite) ou amorphes (bioverres), elles présentent une bioactivité importante. Ces matériaux font l'objet de plusieurs études à l'Université Blaise Pascal en collaboration étroite entre chimistes du Laboratoire des Matériaux Inorganiques (LMI) et physiciens du Laboratoire de Physique Corpusculaire (LPC).

En particulier, il a été démontré récemment que l'utilisation des méthodes dites de chimie douce permet de contrôler la bioactivité des matériaux et d'induire des propriétés nouvelles comme des propriétés anti-inflammatoires.

Une nouvelle génération de biocéramiques est à l'étude. Elle associe de façon intime des céramiques poreuses et des facteurs de croissance, molécules capables d'induire une réponse spécifique des cellules comme par exemple la régénération osseuse.



# Le cancéropôle

Yves-Jean Bignon

Le CLARA est un réseau d'équipes de recherche, d'institutions et d'entreprises impliquées dans la recherche fondamentale, clinique et de transfert dans le domaine du cancer.

Organisé autour des acteurs et des institutions, ce réseau a pour objectif de favoriser l'émergence de projets de recherche innovants, dans une perspective d'application clinique des résultats obtenus par la recherche fondamentale – en biologie, chimie, physique – mais aussi par la recherche en sciences humaines et sociales.

## **La communauté de la recherche sur le cancer réunie sous l'égide du Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes pour ses 1ères Journées Scientifiques, les 16 et 17 mars prochains**

C'est une grande première : le Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes (CLARA), organise ses 1ères Journées Scientifiques, les 16 et 17 mars prochains, sur le site de Vulcania à Clermont-Ferrand.

Pour la 1<sup>ère</sup> fois depuis sa création en 2003, le CLARA donne l'opportunité à l'ensemble de la communauté des chercheurs dans le domaine de l'oncologie, qu'ils soient académiques ou industriels, de prendre connaissance et d'apprécier les projets de recherche en cours. Un cadre exceptionnel d'échanges, propice à la création de partenariats concrets, dans l'objectif de lutter plus vigoureusement encore contre la maladie.

Plus de 200 experts sont attendus. Ils partageront leurs connaissances et initieront un puissant effet réseau en matière de recherche cancérologique entre tous les acteurs et toutes les institutions partenaires.

C'est le plus important rassemblement professionnel en ce domaine organisé sur ce grand espace géographique, riche de compétences techniques et médicales, qu'est l'inter-région Rhône-Alpes/Auvergne.

Au sein de cet espace, la plate-forme auvergnate du CLARA, sous la coordination du Professeur Yves-Jean Bignon, réunit environ 300 chercheurs, 26 équipes labellisées et une dizaine d'entreprises. Son activité s'inscrit dans plusieurs thématiques (génomique fonctionnelle, imagerie, pharmacogénomique, santé publique) auxquelles elle apporte un axe original, le thème « nutrition et cancer ».

### **Catalyser l'innovation et les projets de partenariat...**

L'inter-région Rhône-Alpes/Auvergne s'appuie sur les atouts et les synergies visibles entre l'ancrage biomédical de Lyon, le fort dynamisme de Grenoble dans les micro et nanotechnologies, le pôle des technologies médicales de Saint-Etienne et le pôle clermontois « nutrition et santé ».

Un réseau dense d'acteurs industriels et académiques fait de cette inter-région Rhône-Alpes/Auvergne un terreau privilégié pour l'émergence de projets de recherche de taille européenne dans le domaine du cancer; ce qui explique, aujourd'hui, que le CLARA est l'un des cancéropôles les plus avancés en France en matière de valorisation économique.

La tenue de ces 1ères Journées Scientifiques permettra d'apprécier et de mesurer la pertinence du maillage entre la recherche fondamentale, clinique et de transfert sur le cancer et ses applications dans le diagnostic et la thérapie grâce au transfert de connaissances entre universitaires, cliniciens, chercheurs et industriels.

Outre la présentation de plus d'une centaine de projets scientifiques sous forme de communications orales et de posters, 6 ateliers permettront de discuter des axes de recherche de référence portés par les plates-formes technologiques constitutives du CLARA sur les thématiques : santé publique, épidémiologie, épigénétique, nutrition et cancer, protéomique, pharmaco-génomique et génomique fonctionnelle.

A cela s'ajoutera la présentation des premiers résultats du dispositif original « Preuve du Concept » dont l'objectif est d'associer des laboratoires publics et de jeunes entreprises pour qu'ils amènent des projets de recherche en oncologie



à un stade de maturité suffisant pour que l'entreprise puisse ensuite en assurer le développement industriel.

Rappelons que le Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes est issu d'une double mobilisation : celle, d'une part, des collectivités locales, qui ont décidé dès 2001 d'investir dans une grande problématique de santé publique et ont opté pour la recherche en cancérologie, et celle, d'autre part, de l'Etat dans le cadre du Plan Cancer (2003/2007).

### **Réseau de recherche, le CLARA associe :**

- 5 universités : Claude Bernard à Lyon, Joseph Fourier à Grenoble, Jean Monnet à Saint-Etienne, universités d'Auvergne et Blaise-Pascal à Clermont-Ferrand
- 4 Centres hospitalo-universitaires : Lyon, Grenoble, Saint-Etienne et Clermont-Ferrand
- le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)
- 2 Centres de Lutte contre le Cancer : Léon Bérard et Jean Perrin, l'Institut de Cancérologie de la Loire et des équipes de l'Inserm, du CNRS, de l'Ecole Normale Supérieure, du CEA ou encore de l'INRA.
- De plus, le Cancéropôle bénéficie d'un tissu industriel fort dans le secteur biopharmaceutique, **représentant plus de 30% de l'activité française dans le domaine**. Il rassemble des leaders (Merck Santé, BioMérieux, Sanofi Pasteur...), des sociétés de taille moyenne (OPI, Genome Express...) et de nombreuses jeunes pousses (Transat, Meristem Therapeutics ...). Dans cet environnement riche, le Club des Industriels du CLARA fédère une cinquantaine d'entreprises ayant une activité liée à la R&D en oncologie.

### **Un pôle de compétences aux ambitions européennes...**

Les actions prioritaires sur 2005 ont eu pour objectifs d'optimiser la mise en valeur du potentiel de recherche du Cancéropôle et de favoriser des partenariats nombreux et de qualité entre académiques et industriels.

Trois axes ont notamment porté les ambitions du CLARA :

- la valorisation économique par l'innovation en oncologie ;
- l'ouverture sur l'Europe : en particulier, le projet CONTICANET, réseau d'excellence européen sur les sarcomes coordonné par le CLARA, en est une première concrétisation
- le renforcement des relations avec l'Institut National du Cancer : au travers notamment de la participation aux groupes de travail de l'INCa

L'un des objectifs affichés du CLARA pour 2006 est de parvenir à mobiliser des fonds privés aux côtés des importants fonds publics déjà programmés. Ces ressources additionnelles seront tout entières consacrées à l'élaboration de projets de toute taille, permettant d'associer encore plus étroitement et plus systématiquement qu'aujourd'hui les ressources humaines et les moyens technologiques des deux sphères : publique et privée.

## *Des capteurs partout*

Pierre Bonton

Des capteurs partout !

Des capteurs dans nos voitures, dans nos rues qui nous observent, nous épie et nous sécurisent !

Dans un système (processus, machine), ils sont là pour donner une information pour contrôler ce système, les automatismes disent : « asservir le système ». Doit-on utiliser la même formulation pour l'homme ?

Dans la démarche scientifique, la mesure est essentielle pour pouvoir modéliser. À partir du modèle (équations, algorithmes) nous l'utilisons pour vérifier les lois de la physique et autres.

C'est dire que la mesure est importante et pour faire une bonne mesure il faut des bons capteurs. Il faut aussi savoir traiter l'information sortant du capteur (traiter, ce terme est-il adapté à l'homme ?). Il faut savoir extraire l'information utile du signal. On parle de rapport signal sur bruit. Et quand le bruit devient trop important !...



## *Cerveau, plaisirs et ... dépendances*

Jean Chazal

Chocolat, alcool, tabac, drogue, sport, sexe... Sommes-nous tous dépendants ? Défoncé à l'héroïne, consommateur de stimulants, dingue de course à pied, dopé au stress professionnel ou « accro » au pouvoir, nous serions tous drogués à quelque chose puisque notre cerveau secrète une molécule — la dopamine — qui nous pousse à rechercher le plaisir. Alors quand la « neuro-circuiterie » frétille et que le cerveau se retrouve baigné d'endorphines, on nage en plein bonheur ! Un bonheur à haut risque quand il ne se satisfait plus qu'à haute dose.

Mais comment devient-on « accro » aux profondeurs sous-marines, à l'amour, au sucre ou au tabac ? Les processus d'escalade paraissent assez semblables, à la recherche de ces émotions fortes qui nous font gravir des sommets... et descendre dans des abysses.

Pourquoi devient-on dépendant ? Quels sont les facteurs favorisants ? Quels sont les mécanismes de l'addiction ? Peut-on devenir dépendant de n'importe quelle substance ? Le culte de la performance est-il un facteur accru de déviance ? Comment une drogue ou un composé chimique, voire un comportement, peuvent-ils conduire à la dépendance ?

A partir de quel stade doit-on intervenir pour rendre à l'objet du désir sa place légitime sans oublier que le sport, l'amour, le vin et le chocolat sont là aussi pour apporter du piquant à la vie...

Des chercheurs, médecins, neurochirurgiens, psychologues et philosophes seront présents pour faire le tour d'une question qui nous concerne tous.

## *Le changement climatique*

Gérard Ledoigt

Entendu après la tempête de 1999 ou la canicule de 2003 : « Ah, il n'y a plus de saisons ! Le climat est dérégulé ! » Mais a-t-on vraiment attesté une évolution significative du climat sur Terre et en France en particulier ?

Si l'inquiétude grandit, c'est que, ces dernières années, se sont produits de violents orages en France, des inondations sans précédent en Afrique australe, des pluies torrentielles, succédant à des sécheresses exceptionnelles en Asie et en Amérique.

Une telle succession de cataclysmes est-elle inédite ? Que nous apprend l'histoire des climats ? Les changements climatiques sont-ils liés à l'accroissement de "l'effet de serre" ? Si ce changement est avéré, l'homme en est-il responsable ?

Et comme il suffit parfois que le mercure demeure quelques semaines en dessous de 0° pour que le réchauffement planétaire soit mis en doute, rappelons-nous que le changement global n'est qu'un très lointain cousin de la météo du jour. De plus, la télévision véhiculant désormais dans notre salon toutes les catastrophes climatiques du monde, l'effet media s'ajoute à l'effet de serre avec le risque d'un alarmisme exacerbé.

Selon des spécialistes, "la question du devenir des climats est porteuse d'une charge affective sans précédent. Tout se passe comme si, à mesure que semble reculer le danger d'une guerre nucléaire, l'angoisse d'une apocalypse, provoquée par la folie des hommes, était en train de se reporter sur l'avenir incertain de l'atmosphère terrestre".

Météorologues, agronomes, physiciens et climatologues nous expliquent ce qui est prévisible, ce que fait la recherche et les mesures envisageables pour limiter l'ampleur des changements.

## *Chercheur et citoyen*

Christian Pariset

Le XX<sup>e</sup> siècle a été dominé, accéléré, transformé par les sciences. Jamais dans l'histoire des hommes, la science n'avait atteint cette richesse, cette variété, cette qualité. Jamais, elle n'avait ouvert de telles perspectives à la compréhension du monde.

Les liens entre science et société — et entre chercheurs et citoyens ! — ont connu d'intenses mutations : des espoirs suscités par la recherche à diverses formes de



défiance envers le progrès, en passant par le renforcement des connexions avec la sphère économique, les problèmes de cohésion sociale découlant de l'accélération des connaissances ou de diffusion de la culture scientifique.

Quelle place la société doit-elle prendre dans le pilotage de la recherche ? Comment s'élabore l'éthique du chercheur ? Dans la recherche publique ? Dans la recherche marchande ? Comment peut s'effectuer le transfert de connaissance vers le citoyen pour qu'il soit en mesure d'exercer réellement ses choix ? Comment décrypter les objectifs des groupes de pression et des experts ? Jusqu'où le chercheur doit-il s'impliquer dans la société civile et la communication ?

L'amélioration des conditions de vie, la lutte contre la maladie et l'injustice, la libération du travail pénible, l'explosion des moyens de communication : c'est l'avancée de la connaissance qui fait « progresser » le monde. Au moment où resurgissent des peurs ancestrales sous forme de mouvements anti-science, apparaît la nécessité d'un pacte entre la recherche, l'Etat, l'entreprise et une société actrice de ses choix de recherche et d'innovation.

Dans un monde où jaillissent d'autres compétiteurs et émergent de nouveaux savoirs, serons-nous capables d'affronter les grands défis qui s'ouvrent devant nous ?

## *La chimie au service du patrimoine*

**Sandrine Morlat-Thérias**

La chimie n'a cessé de jouer un rôle important dans tout ce qui concerne la **préservation et la restauration de notre patrimoine**, que ce soit dans le domaine de la peinture, de la sculpture, de l'archéologie ou la restauration des monuments antiques.

Une des missions du « Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France » (C2RMF) consiste à fournir aux responsables des collections des musées français, les méthodes les mieux adaptées pour l'examen, la datation, la caractérisation et l'analyse des œuvres du patrimoine culturel et des matériaux qui les constituent.

Le C2RMF coordonne, depuis 2000, un Groupement de Recherche (GdR) dénommé ChimArt (contraction de Chimie et Art) dédié à la « physico-Chimie des matériaux du patrimoine », qui rassemble une trentaine de laboratoires, (soit du CNRS, soit du ministère de la Culture et de la Communication) qui ont mis en commun leur expertise et leurs moyens pour :

- analyser œuvres d'art et objets archéologiques,
- comprendre les mécanismes physico-chimiques à l'origine de leur altération,
- mettre au point de nouveaux traitements pour assurer la conservation du patrimoine culturel.

Ce GdR rassemble des compétences complémentaires dans le domaine de l'archéologie ou de l'histoire de l'art ainsi que dans celui de la physico-chimie des matériaux.

Dans le cadre de ce GdR, le Laboratoire de Photochimie (LPMM) intervient pour son expertise sur la dégradation des polymères, en collaboration avec ARC-Nucléart de Grenoble (Atelier Régional de Conservation Nucléart), sur la problématique de la consolidation des bois archéologiques gorgés d'eau.

Pourquoi cette problématique doit-elle faire appel aux connaissances sur la dégradation des polymères ?

Actuellement, pour conserver des bois archéologiques dégradés et imprégnés d'eau (lorsqu'ils sont remis au contact de l'air après excavation dans des milieux aqueux ou gorgés d'eau), c'est un polymère qui est utilisé pour consolider l'objet et éviter que les parois du bois ne s'effondrent lors du séchage de l'objet.

Le polymère utilisé est le PEG : polyéthylène glycol, qui est soluble dans l'eau. Le traitement de consolidation fait appel à l'imprégnation dans des solutions aqueuses de PEG. La question qui se pose alors est celle de la pérennité du traitement car le polymère est sensible aux agressions de l'environnement, par exemple la chaleur et la lumière.



### La restauration d'un galion du XVII<sup>e</sup>

Un des cas les plus étudiés de bois archéologique consolidé par du polyéthylène glycol est celui du « Vasa », galion du XVII<sup>e</sup> siècle qui a fait naufrage dans le port de Stockholm en 1628 (jour de son inauguration) et n'a été renfloué qu'en 1961, 333 ans plus tard. L'épave a alors été traitée par arrosage avec des solutions de PEG pendant 17 ans et depuis 1990, le Vasa est exposé dans un musée.

Mais depuis juillet 2000, les conservateurs ont constaté un problème sévère, l'apparition de grains jaunes pâles à la surface du bois.

À l'aide d'analyses chimiques, la présence de soufre et de fer a été détectée, ainsi qu'un phénomène d'oxydation et d'acidification par production d'acide sulfurique. Des interactions entre le fer (des clous) et le PEG ont alors été suspectées et les conservateurs se sont tournés vers les chimistes pour essayer de trouver des réponses aux questions suivantes :

- Quelle est l'origine exacte du phénomène ?
- Comment peut-on le stopper ?
- Quel nouveau polymère pourrait remplacer le PEG et permettre la stabilisation de l'objet ?

Ces préoccupations rejoignent celles du Laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire (Université Blaise-Pascal) menées dans le cadre des travaux réalisés en collaboration avec Arc-Nucléart (Grenoble), le laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau Bois (LERMAB) (Nancy) et le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH) dans un programme Conservarchéo.

Il s'agit alors d'étudier la durabilité de nouveaux polymères comme candidats potentiels pour la restauration des bois archéologiques gorgés d'eau.

## Le clonage

Aimé Geneix

Le clonage est un mode de reproduction dont le produit est la copie génétique de l'être copié.

On observe naturellement ce phénomène : les bactéries qui se multiplient par divisions successives conduisant à des bactéries filles identiques engendrant un clone ; les végétaux qui peuvent « bouturer », mais aussi les cellules de mammifères y compris l'homme dont certaines se régénèrent in vivo ou in vitro en culture.

Ce clonage concerne des éléments simples : les cellules.

Il en va autrement des organismes supérieurs.

Il a fallu attendre les années 60 pour voir les premiers clones d'organismes : Gurdon et Al furent les pionniers en clonant des xénopes (amphibiens) à partir de cellules intestinales. Les tentatives chez les mammifères échouèrent jusqu'à l'arrivée de Dolly, la brebis issue du clonage (1997).

Par la suite, d'autres espèces se prêtèrent avec succès au clonage. La performance technique est remarquable, elle améliore notre connaissance sur le contrôle de l'activité génique et sur les mécanismes de l'embryogenèse.

Mais quid de l'application chez l'homme ?

Cela pose deux problèmes essentiels :

- un problème technique au premier rang duquel l'âge biologique du sujet cloné.
- un problème éthique : pour quoi faire ? L'aspect reproductif du clonage : créer un double génétique est généralement condamné dans les états démocratiques.

L'aspect thérapeutique qui consiste à développer un embryon pour être source de cellules « médicament » pour l'être cloné est sous une législation variable selon les pays.

Peut-on arriver à stopper l'avancée technique et au nom de quoi ? C'est le sujet essentiel du débat qui nous concerne en tant que citoyen.



## Courts de Sciences

Anthony Aubert

Du **9 au 14 octobre 2006** aura lieu la 4<sup>e</sup> édition des journées du court-métrage scientifique « **Courts de Sciences** » dans le cadre de la Fête de la science. Les projections se dérouleront à l'espace Multimédia de Clermont-Ferrand (rue Léo-Lagrange).

Fruit du partenariat entre l'Inra (Institut National de Recherche Agronomique) de Clermont-Fd – Theix, le Muséum d'histoire naturelle Henri-Lecoq et la maison de l'Innovation du Conseil général du Puy-de-Dôme, ces journées du court-métrage scientifique proposent plusieurs projections d'une heure directement en rapport avec les 3 thèmes choisis cette année : l'œuf, le soleil et la vache. Chacune de ces projections est ensuite suivie d'une heure d'échanges et de débats pendant lesquels des intervenants chercheurs et professionnels répondront aux questions des spectateurs.

Initiative atypique et originale, cette manifestation a pour but de conduire le public vers la science et de la partager avec tous afin de prouver, si besoin est, que Science peut aussi rimer avec divertissement. Ainsi, l'entrée de toutes les séances est gratuite et accessible à tous. « Courts de Sciences » permet de réconcilier société et sciences afin que le public s'approprie ses enjeux. Il transmet aussi des connaissances par le biais de films empruntant des tons, mises en scène et traitements très variés.

La sélection de cette année permettra de découvrir des films d'horizons très différents. Cette année encore, l'accent a été mis sur l'éclectisme : du reportage, à la fiction en passant par l'animation, les différentes sélections sauront contenter le néophyte, le scientifique amateur comme le cinéphile. Avec des réalisations iraniennes, suédoises, irlandaises, anglaises c'est également au voyage que vous invite cette 4<sup>e</sup> édition de « Courts de Sciences ».

Pour assister aux différentes séances :

- l'œuf (mardi 10 octobre)
- le soleil (jeudi 12 octobre)
- la vache (vendredi 13 octobre)

Les séances se déroulent à **9h et 14h** pour les scolaires prioritairement et le grand public (selon places disponibles) et à 18h pour le grand public.

Le **lundi 9 (9h et 14h) et mercredi 11 octobre (9h30 et 15h)** sont prioritairement réservés aux groupes scolaires et centres de loisirs et proposent des séances « **panachées** » composées de plusieurs films choisis dans chaque thème.

Le **samedi 14** conclura cette semaine par la diffusion, sans la présence des intervenants, des 3 thèmes à **14h (œuf), 15h15 (soleil) et 16h30 (vache)**.

## Les dépressions du post partum

Frédérique Teissèdre

La naissance d'un enfant est un événement important dans la vie d'une femme. Elle est synonyme de bouleversements tant sur le plan physiologique que psychologique. Ces remaniements permettent de comprendre toute la complexité de cette période de vie de la femme.

En raison des modifications corporelles, hormonales et psychiques qu'impose la grossesse, cette période est comparable à un état de crise. Sur le plan corporel, les transformations du corps et de l'image du corps sont progressives au cours de la grossesse et brutales en post-partum.

Ainsi, après avoir vécu la transformation de son corps et de son couple — qui ne correspondent pas toujours au mythe heureux de la maternité — la mère s'attend à retrouver une certaine forme de quiétude. Pourtant, une fois l'enfant né, elle doit s'approprier sa nouvelle identité de mère, les gestes pratiques concernant les soins du nouveau-né tout en étant tiraillée par le manque de sommeil et le besoin de repos, ce qui favorise une vulnérabilité psychique.

Après l'accouchement, les désordres psychologiques ne sont donc pas rares. Souvent, la mère ressent de la fatigue, de l'anxiété et présente des troubles du sommeil, conséquences normales de l'expérience qu'elle est en train de vivre. Ces manifestations restent de manière générale de faible intensité et de courte durée.



C'est lorsque apparaissent des crises de larmes et une labilité émotionnelle plus importante que l'on parlera de Post-partum blues (PPB).

Le post-partum blues est un phénomène transitoire qui touche un grand nombre d'accouchées, la prévalence varie entre 20 à 80% avec un pic soit au 3e, soit au 5e jour après l'accouchement. Ce syndrome se caractérise notamment, par des crises de larmes, qui représentent le symptôme central du PBB. Les mères sont sensibles de manière démesurée à des soucis ou à des frustrations banales. On retrouve ainsi une empathie exagérée. En général, la mère a une explication à ses pleurs, « une bonne raison », puis dans un second temps, elle reconnaîtra le non-fondement de ces explications. Les raisons avancées par les mères seront entre autres, l'inquiétude quant aux autres enfants, des difficultés dans le déroulement de l'allaitement, les soins au bébé et le sentiment d'abandon concernant certes, le compagnon, mais également les sages-femmes ou les médecins. Si ces crises de larmes apparaissent à n'importe quel moment de la journée, il semblerait qu'elles soient plus fréquentes en fin de soirée au moment du départ du père. La plupart du temps, l'évolution de cet état est favorable, les symptômes durant de quelques heures à deux semaines. Dans moins de 10% des cas, le PPB persiste au-delà d'une semaine, néanmoins ces formes prolongées peuvent être les prémices d'une dépression du post-partum.

La dépression postnatale (DPP) est accompagnée d'un cortège de symptômes qui souvent n'a pas de sens pour la mère et qui pourtant lui apparaît accablant. Elle se sent coupable d'être déprimée.

Le trouble de l'humeur est constant, l'humeur est triste, les pleurs incontrôlés. On peut rencontrer de l'anxiété, des attaques de panique, de la culpabilité, des inquiétudes concernant la mère et l'enfant, un manque d'énergie (tout demande un effort considérable), un ralentissement psychomoteur, du désintérêt pour les activités, pour les relations sexuelles, de l'irritabilité, des troubles de l'appétit, des difficultés de concentration, des difficultés dans la prise de décision, des troubles du sommeil, des idées pessimistes, une labilité émotionnelle, une oscillation de l'humeur, des idées noires et parfois de suicide.

La mère peut ressentir de la colère et être perturbée par des phobies d'impulsion, elle est préoccupée par ses pensées ainsi que par ses comportements agressifs envers le bébé. Elle se reproche de ne pas être capable d'aimer suffisamment son enfant et de ne pas lui apporter les soins adéquats. Loin d'atteindre son « idéal », la mère est envahie par des sentiments de culpabilité et de honte. Cette culpabilité rend difficile le dialogue. En effet, la mère n'ose pas parler de ses affects qui la perturbent.

La fréquence de cet état peut donc varier entre 4 et 20% de dépression dans les premières semaines post-partum. Au moins une femme sur dix souffre de DPP sans caractéristique psychiatrique. Elle peut apparaître à la suite d'un post-partum blues intense ou après un délai variable de 15 jours à 6 semaines post-partum ; les premiers symptômes de dépression apparaîtraient entre la 4e et la 6e semaine. Les périodes à risque sont donc le premier trimestre du post-partum et la période qui précède l'accouchement.

Des études longitudinales permettent de dire que les conséquences de la dépression du post-partum sont triples :

- on observe un dysfonctionnement dans la relation mère-enfant qui serait susceptible d'engendrer ultérieurement des troubles du développement psychomoteur de l'enfant ;
- puis, des conséquences concernant la santé mentale de la mère,
- au sein du couple et chez le père.

Les dépressions du post-partum représentent donc un problème de santé public majeur. Aussi, une prise en charge précoce s'avère indispensable où l'on recommandera des thérapeutiques non médicamenteuses (psychothérapies, thérapies cognitivo-comportementale...).

Des études récentes sur ces psychothérapies ont montré des effets significatifs sur la santé mentale de la mère et notamment sur la qualité des interactions mère-bébé.



## Du désir au plaisir...

Jean Chazal

Les chercheurs eux-mêmes l'affirment : « les hommes — et les femmes — ne pensent qu'à ça ! ». L'amour est le propre de l'espèce humaine. À moins que les animaux en soient capables, sans les mots pour le dire ?

Coup de foudre, désir, tendresse... du plaisir fou au chagrin d'amour en passant par tous les états amoureux, on a beaucoup parlé et écrit sur l'amour. Désormais les scientifiques s'en mêlent aussi : depuis quelques années, ils ont entrepris de décrypter les mécanismes du désir et de percer les mystères de l'amour. Avec eux, il est beaucoup question d'hormones, de phéromones ou de neuro-transmetteurs, autant d'outils qui jouent un rôle dans l'alchimie de la rencontre. D'où provient cette folie qui s'empare du cerveau quand nous tombons amoureux ? Nos comportements amoureux n'auraient-ils d'autre fin que la reproduction et la survie de l'espèce ? Les rapports humains sont-ils génétiquement programmés ? L'amour ne serait-il qu'un processus chimique à durée limitée ? Quels sont les fondements biologiques qui amènent les couples à se séparer une fois les enfants faits ? Et quels sont les secrets de ceux qui durent ? Comment le couple, à l'origine unité de reproduction, est-il devenu moyen d'épanouissement personnel ? Entre biologie et culture, des neuroscientifiques, sexologues, historiens, et psychologues vous feront découvrir les dessous de l'amour. Des connaissances précieuses pour mieux maîtriser les stratégies et codes amoureux, sans que jamais l'amour, ainsi dévoilé, ne perde de son charme, de sa magie et de son incomparable pouvoir.

## L'écriture

Michel Fayol

L'écrit pose à nos sociétés un double problème. Premièrement, du point de vue de la recherche fondamentale, il s'agit d'une invention (culturelle) trop récente pour que l'architecture de notre cerveau ait pu s'adapter aux difficultés spécifiques qu'il soulève. En conséquence, son traitement (la lecture ou l'écriture) se greffent sur des capacités plus anciennes et biologiquement préparées, notamment celles qui ont trait au langage. Cette « greffe » prend plus ou moins facilement. Deuxièmement, du point de vue social, nos sociétés font massivement appel à l'écrit : les horaires de train ou d'avion, les publicités, les documents administratifs nécessitent une maîtrise minimale de l'écrit. De nombreux métiers en requièrent une connaissance approfondie. Or, malgré plus d'un siècle d'enseignement systématique, environ 10 à 15% de la population adulte des pays occidentaux ne parviennent pas à une aisance suffisante pour faire sans difficulté face aux exigences de la vie quotidienne.

## L'éthique dans l'expérimentation animale

Isabelle Veissier

Dans sa forme actuelle, l'expérimentation animale consiste à analyser le fonctionnement des systèmes biologiques du règne animal à partir d'observations sur un matériel vivant. Elle est soumise à la même organisation que toute expérimentation sur végétaux ou sur un matériel inerte, mais s'en distingue par le fait que le sujet expérimental est pourvu d'un système nerveux donc doué de sensibilité.

Les contraintes imposées à l'animal et leurs réponses émotionnelles posent deux questions majeures :

- la validité de l'expérimentation comme mode d'analyse du fonctionnement des animaux
- la légitimité de l'utilisation d'un être vivant sensible.

Comment alors concilier progrès de la science et respect de l'animal ?



## La question de l'expérimentation animale recouvre des éléments de biologie, d'éthique et de réglementation :

- Ainsi, les réactions de stress et de symptômes de la douleur peuvent avoir des conséquences sur le fonctionnement de l'organisme et modifier l'état physiologique de l'animal. Ils doivent donc être limités et contrôlés afin d'obtenir des résultats exploitables.
- L'homme a-t-il le droit de pratiquer des expériences sur des animaux vivants? Cette interrogation renvoie au statut de l'animal par rapport à l'homme et la réponse apportée a considérablement varié au cours de l'histoire. En France depuis une dizaine d'années, c'est la règle des 3R qui prévaut :
  - utiliser d'autres modèles que les espèces sensibles et privilégier les expériences in vitro ou les modèles mathématiques = le remplacement
  - réduire le nombre d'animaux expérimentaux = la réduction
  - limiter le stress et la souffrance = le raffinement

De plus, avant d'être appliqués, les protocoles expérimentaux peuvent être évalués au plan éthique en pesant d'une part l'intérêt de la recherche pour la société et la qualité du plan expérimental et d'autre part les contraintes imposées aux animaux.

- Dans la plupart des pays, l'expérimentation sur animaux vivants est soumise à une réglementation stricte. En France, elle est fondée sur l'autorisation des chercheurs et l'agrément des locaux. Enfin, une attention particulière est accordée à la publication des résultats afin d'éviter de répéter une même expérimentation.

L'expérimentation sur des animaux, êtres vivants sensibles, reçoit souvent des critiques car elle peut entraîner des souffrances qui, aux yeux de certains, sont injustifiées. Par ailleurs, au-delà de la souffrance que peut ressentir un animal lors d'une expérimentation, se pose la question du respect de cet animal, respect de sa vie et de son intégrité.

En 1992, le ministère de la Recherche, le CNRS, le CEA, l'institut Curie, l'INRA et l'INSERM publiaient un rapport concluant sur la nécessité de pratiquer des expériences sur animaux afin d'améliorer les conditions de vie des hommes, thèse appuyée d'exemples de recherches conduites sur des maladies telles le cancer ou le Sida. Toutefois, les méthodes in vitro étaient présentées comme une alternative à l'expérimentation animale et « *le souci de ne faire appel à l'expérimentation sur l'animal que lorsque ceci est nécessaire, c'est-à-dire scientifiquement et éthiquement acceptable* » était rappelé.

## *Le biais de faux consensus*

Markus Brauer

Cette émission est la troisième d'une série d'émissions sur les erreurs de jugement. En fait, nous sommes victimes de nombreuses erreurs de jugement, mais la plupart des gens n'en sont pas conscients ou nient l'existence de ces erreurs. Et pourtant, ces erreurs ne causent pas seulement des problèmes dans le monde du travail, elles diminuent aussi la qualité des relations que nous entretenons avec autrui.

### **Qu'est-ce que le "biais de faux consensus"**

Nous avons tendance à considérer nos comportements comme typiques et à supposer que dans les mêmes circonstances, d'autres gens auraient réagi de la même manière que nous. Le biais de faux consensus fait aussi référence au fait que nous pensons que nos opinions et préférences sont partagées par plus de gens qu'elles ne le sont en réalité.



## Quelques exemples

### Exemple 1

Si nous sommes contre le CPE (Contrat Premier Emploi) nous avons tendance à penser qu'une majorité de Français est contre le CPE aussi. En revanche, si nous avons une opinion favorable sur le CPE, nous avons tendance à surestimer le nombre de personnes qui sont également favorables à cette mesure.

### Exemple 2

Imaginons un enfant qui semble être perdu dans les rayons d'un supermarché, mais c'est ambigu s'il est réellement perdu. Imaginez ensuite deux situations. Situation 1 : Vous vous adressez à l'enfant et vous lui demandez s'il est perdu. Vous serez ensuite persuadé que la plupart des autres personnes auraient réagi de la même manière. Situation 2 : Vous ignorez l'enfant et vous continuez vos courses. Si je vous interrogeais tout de suite après, vous me diriez que c'était tout à fait normal et que n'importe quelle autre personne aurait fait pareil.

## Étude empirique

Ross, Greene, et House (1977) ont demandé à des étudiants sur un campus américain s'ils seraient prêts à être un homme-sandwich pendant 30 minutes et de porter une pancarte qui faisait de la publicité pour un restaurant en ville. Certains ont accepté, d'autres non. Ensuite les chercheurs leur ont demandé d'estimer le nombre d'étudiants qui feraient le même choix qu'eux. Ceux qui ont accepté d'être un homme-sandwich ont répondu, en moyenne 62 %. Ceux qui ont refusé ont estimé que 67 % de leurs pairs auraient également refusé.

## Conséquence

C'est à cause du biais de faux consensus que les gens maintiennent la conception que leurs croyances et opinions sont exactes. Dans certaines circonstances, le biais de faux consensus peut servir comme justification pour imposer des croyances politiques, morales, et religieuses à d'autres.

## Processus psychologique

- **Explication de l'exposition sélective** : les gens cherchent la compagnie de personnes qui leur ressemblent et qui adoptent les mêmes comportements qu'eux. Par conséquent, des estimations sur les opinions et les comportements des autres seront fondées sur un échantillon biaisé de gens qui sont disponibles pour tirer des inférences sociales.
- **Explication attentionnelle** : notre propre opinion est particulièrement saillante quand nous estimons la répartition des différentes opinions chez les autres.
- **Explication motivationnelle** : Les gens ont un besoin de croire que leurs propres opinions et comportements sont bons, appropriés, et typiques. Par conséquent, ils les attribuent à d'autres dans un but de maintenir une estime de soi élevée.

## Un autre exemple parlant

L'expérience de Kassin (1985). Des juges lisaient des résumés de cas judiciaires où une personne poursuivait une autre personne devant un tribunal. Ils devaient décider si l'accusé était innocent ou non. Certains disaient oui, d'autres non. Ensuite ils devaient juger le pourcentage de juges qui auraient fait le même jugement qu'eux. Ceux qui considéraient l'accusé coupable pensaient que 63 % des autres juges en seraient arrivés à la même conclusion. Ceux qui considéraient l'accusé innocent croyaient que 85 % des juges auraient également innocenté l'accusé.

Il n'y a pas de doute : le juge Burgaud (de l'affaire Outreau) est persuadé que la grande majorité des juges aurait agi comme lui s'ils avaient été à sa place. Ce qui l'empêche de se remettre en question.



## La fuite des cerveaux

Christian Pariset

### 1) Pourquoi parle-t-on de fuite des cerveaux ?

- de quels cerveaux s'agit-il ? :
- les jeunes ou moins jeunes chercheurs
- les entrepreneurs

- les jeunes chercheurs : mobilité indispensable car recherche internationale
- la France utilise mal la réciprocité : accueil dans de bonnes conditions des américains, anglo-saxons.....
- la langue française est de moins en moins pratiquée
- l'offre d'emplois reste faible, concours difficiles, recrutements tardifs (30 ans)

### 2) Quelles solutions ?

- Nécessité d'une grande et vraie politique de la Recherche
- Des formations par la recherche plus ouvertes pour assurer des débouchés variés après une thèse
- Des échanges internationaux équilibrés
- Des offres prévoyant la démographie à venir
- Une revalorisation des salaires et des carrières
- .....

## La grippe aviaire

Sylvain Naulot

**Définition** de la grippe aviaire, différence avec la grippe saisonnière humaine

### Épidémiologie

- comment cette maladie se propage-t-elle chez les animaux et chez l'homme ?
- quelles sont les espèces affectées ?
- une maladie émergente qui peut atteindre l'humain
- notions d'épidémie et de pandémie ?

**Symptômes** chez les animaux et l'homme, lésions observées

**Diagnostic** de la grippe aviaire : un réseau national d'épidémiologie-surveillance co-animé par les services vétérinaires, l'office de la chasse, le laboratoire départemental et les vétérinaires de terrain. ?

**Les mesures** prises en France pour

- prévenir l'épidémie
- prévenir et lutter contre la pandémie.

**L'actualité de la grippe aviaire** au niveau national et international : les organisations mises en oeuvre. ?

Y'a-t-il un risque lié à la **consommation de volaille** ?

## L'imagerie médicale

Jean Maublant

L'imagerie médicale reste en constante progression.

*Quelques exemples :*

- Le scanner à rayons x permet désormais d'observer sans risque les artères du cœur.
- L'imagerie par résonance magnétique permet de visualiser les faisceaux de neurones dans le cerveau.
- L'échographie fournit des images en trois dimensions.
- Le TEP-scan permet un diagnostic plus précis du cancer.

Ces techniques connaissent également un développement très rapide dans le domaine de la recherche médicamenteuse chez l'animal; elles permettent de tester plus rapidement et en sacrifiant moins d'animaux les médicaments de demain.



# *L'imagerie RMN quantitative appliquée aux systèmes biologiques et aux produits animaux*

Jean-Marie Bonny

L'imagerie RMN, ou IRM, est une modalité d'imagerie non irradiante et non destructive permettant l'acquisition directe de coupes dans n'importe quel plan de l'espace.

Au sein de l'équipe « Structures Tissulaires et Interactions Moléculaires » de l'unité QuaPA, des recherches sont menées pour développer des méthodes d'imagerie quantitative, qui permettent d'obtenir une cartographie fiable d'un ou plusieurs paramètres physico-chimiques comme le coefficient de diffusion ou la densité d'eau.

L'intérêt est alors d'obtenir une image qui reflète simultanément information quantitative et information spatiale. Cette technique est applicable à de nombreuses problématiques Inra allant de la caractérisation des produits agro-alimentaires jusqu'à l'imagerie du petit animal.

## **Imagerie structurale du muscle**

Le réseau conjonctif du muscle permet de maintenir les fibres musculaires entre elles et de transmettre la force de contraction générée par les myofibrilles. Ce réseau se décompose en plusieurs niveaux puisqu'il entoure chaque fibre et délimite ensuite les faisceaux de fibres selon une organisation propre à chaque type de muscle. Le tissu conjonctif intramusculaire est composé de lipides sous forme d'adipocytes et de protéines fibreuses réparties essentiellement en collagène et élastine. Le développement de méthodes d'IRM à haut champ fait qu'il est maintenant possible d'accéder sélectivement à ces deux classes de tissu.

Cette approche a permis d'apporter un éclairage nouveau à la question des relations entre structure et tendreté des viandes bovines. En effet, la tendreté n'étant que partiellement expliquée par la nature du tissu conjonctif, l'influence de son organisation a été analysée à l'aide de l'histologie pour l'observation des faisceaux de fibres primaires et de l'IRM pour les faisceaux d'ordre supérieur. L'analyse de variables granulométriques extraites par analyse d'images a démontré in fine le rôle du calibre des faisceaux sur la tendreté.

La caractérisation de l'organisation du muscle requiert aussi de pouvoir accéder à l'information fibrillaire. Or, dans le muscle, la direction de diffusion des molécules d'eau, qui est modulée par les différents constituants cellulaires, indique la direction principale des fibres. Il est donc possible par IRM de diffusion d'étudier la trajectoire des fibres. Cette technique permet également d'étudier le pouvoir de rétention d'eau des viandes à partir de la localisation des zones d'exsudation où l'eau diffuse de manière isotrope et relativement libre. Ces exemples soulignent l'intérêt de l'imagerie de diffusion pour obtenir une caractérisation tissulaire très riche sur un large éventail de produits.

## **Etude des procédés technologiques en agro-alimentaire**

La plupart des procédés technologiques provoquant des transferts ou des modifications de la dynamique de l'eau, l'IRM est une technique potentiellement sensible. Elle autorise une analyse intégrée du rôle et de l'organisation des constituants dans un produit réel et permet de comprendre les mécanismes de transformation lors d'un procédé technologique.

On a pu observer par exemple le suivi temporel de fermentation des pâtes boulangères par microscopie RMN. Sur une pâte à pain en phase de fermentation, la sensibilité est suffisante pour atteindre d'une part une résolution spatiale permettant d'observer directement les pores de la pâte, et d'autre part une résolution temporelle compatible avec la dynamique de la fermentation.

La comparaison des résultats obtenus pour différentes formulations a permis de comprendre le rôle de certains composants mineurs de la pâte. Dans une pâte constituée de farine dégraissée, l'ajout d'une protéine augmente la tension de surface en lieu et place des lipides, c'est-à-dire autour des alvéoles. Ce phénomène réduit la coalescence des bulles pendant la fermentation et aboutit à une structure homogène à base de petites alvéoles. Pour une autre formulation où la fraction soluble est augmentée, la levure produit plus de gaz et la résistance des parois est diminuée. La coalescence des bulles pendant la fermentation est donc favorisée et aboutit à une structure plus hétérogène à base de larges alvéoles.



## Imagerie du petit animal

De toutes les techniques disponibles pour l'imagerie in vivo du petit animal, l'IRM est sans doute la plus avancée car elle permet d'accéder à des informations complémentaires d'ordre anatomique et fonctionnel. Le développement simultané des aimants à haut champ, des systèmes de gradients intenses à commutation rapide et des sondes de petites dimensions a permis d'atteindre des résolutions spatiale et temporelle rendant possibles les études in vivo chez l'animal. D'ailleurs, si la majorité des techniques disponibles chez l'homme sont applicables à l'animal, des voies nouvelles d'investigations sont maintenant testées directement chez l'animal (imagerie moléculaire, pulmonaire, ...). L'objectif scientifique général est d'avoir une vision intégrée du fonctionnement des organismes, l'animal étant le plus souvent pris comme modèle. Pour des raisons essentiellement éthiques et pratiques, l'animal est un modèle de choix dans des domaines variés comme la biologie du développement ou l'étude de processus pathologiques.

Le savoir-faire dans le domaine de l'imagerie in vivo du système nerveux central chez l'animal est actuellement appliqué dans le domaine de la neurobiologie de l'olfaction. De nombreuses études comportementales montrent que l'olfaction influence de façon décisive les actes alimentaires, tant dans l'analyse sensorielle et dans l'évaluation hédonique des aliments, que dans la prise de décision ingestive. Cette chaîne complexe d'opérations cognitives, affectives et motrices n'est actuellement rattachée que de façon incomplète aux mécanismes cérébraux qui la gouvernent. Les techniques d'IRM fonctionnelle sont capables d'y répondre en mesurant in vivo des réponses cérébrales induites par une tâche olfactive. L'animal présente alors un certain nombre d'avantages ; certains déterminants peuvent être strictement contrôlés (anesthésie, effet du développement, expérience sensorielle depuis la naissance, fonds génétique) et les expérimentations être répétées chez les mêmes individus. L'étude des sites de décisions cérébraux impliqués dans la prise alimentaire devrait déboucher sur une meilleure compréhension des mécanismes qui déterminent le jugement et les choix alimentaires.

## *Le laboratoire de génotypage à haut débit de l'Inra*

**Gilles Charmet**

Le 9 juin dernier a été inauguré le laboratoire de génotypage à haut débit récemment construit sur le site Inra de Crouël du Centre de Clermont-Fd - Theix, à Clermont-Ferrand.

Ce nouveau laboratoire conforte le dispositif existant de la recherche publique en génomique végétale en Auvergne.

D'une surface voisine de 300 m<sup>2</sup> connectée étroitement à l'Unité d'Amélioration et Santé des Plantes (ASP) cette nouvelle plate-forme permettra aux chercheurs de l'Unité de l'Inra mais aussi des universités clermontoises de disposer de manière rationnelle, de séquenceurs performants, de robotique et de ressources informatiques destinés à acquérir, stocker et traiter les données issues du génotypage.

Le génotypage à haut débit consiste donc à caractériser très finement au plan moléculaire des génotypes. En cela il complète les données du phénotype que les sélectionneurs appréhendaient jusqu'à présent. Ce laboratoire est principalement orienté vers les céréales. Il a par exemple permis de mieux connaître, dans une collaboration internationale avec la Chine, les ressources génétiques originaires de ce pays et de les comparer aux ressources génétiques européennes.

Ce laboratoire a pu être construit grâce à la volonté de l'Inra. Il constitue l'un des éléments du regroupement des forces scientifiques françaises, sur la génomique des céréales en Auvergne. Des postes de scientifiques et de techniciens ont récemment été ouverts en synergie sur cette opération. Il est un des éléments favorisant la concentration sur le site de nouvelles équipes de recherche. Le laboratoire participe à la dynamique régionale du pôle de compétitivité « innovation dans les céréales ». Les technologies rassemblées en son sein sont également accessibles à la collectivité nationale pour développer du génotypage sur d'autres plantes dans le domaine public (colza, orge, pois, tournesol). L'Inra collabore avec des partenaires privés comme Limagrain mais également d'autres sélectionneurs au niveau national.

# Les maladies du sommeil

Patricia Beudin



De très nombreux Français se plaignent de leur sommeil. A peu près ? d'entre eux souffrent d'insomnie de manière chronique, soit avec des plaintes de difficulté d'endormissement, soit des réveils multiples dans la nuit, soit d'une sensation de sommeil de trop courte durée. Cette insomnie est donc un véritable fléau puisqu'une bonne qualité de sommeil est indispensable pour une bonne qualité de l'éveil.

Les retentissements diurnes de l'insomnie sont bien entendu à l'origine de troubles de la vigilance la journée, mais aussi de défaut de concentration, d'erreurs au niveau du travail, de troubles de l'humeur, d'irritabilité, et de troubles de la mémoire.

Chaque individu a un sommeil différent de celui de son voisin. En termes de besoin, il existe des grands dormeurs, des petits dormeurs, des "gens du soir", des "gens du matin". Il faut absolument apprendre à reconnaître sa propre carte d'identité du sommeil. Il faut aussi connaître les alternances cycles veille-sommeil sur 24 h, le retentissement de siestes trop longues... Il ne faut pas méconnaître les modifications du sommeil au cours de la vie et ne pas désirer dormir à 65 ans, comme on pouvait dormir à 20 ans.

Enfin, outre le problème d'insomnie qui est largement débattu et connu auprès des médias, il faut savoir qu'il existe des pathologies du sommeil entraînant des troubles de la vigilance diurne : les apnées du sommeil, les hypersomnies, les phénomènes de jambes sans repos...

Il existe de grandes règles pour apprendre à bien dormir : retentissement de l'activité physique et de l'activité intellectuelle sur le sommeil, sommeil et nutrition, sommeil et boisson, sommeil et environnement...

On peut conclure en disant que le sommeil ne se résume pas à une absence d'éveil, il s'agit d'un moment important de notre vie et il ne faut pas hésiter à demander des conseils à son médecin dès que la qualité du sommeil ou de l'éveil se détériore.

# La mesure

Christian Pariset

## 1) Bref historique de l'évolution des Sciences et de la mesure

- origine : observation qualitative et interprétation à caractère philosophique
- Antiquité : début de la mesure quantitative (comparaison : balance..) et origine de la démarche scientifique pour la compréhension de notre environnement
- XIX<sup>e</sup> siècle : système métrique et échanges de données au niveau international

## 2) La mesure : pourquoi, comment ?

- la mesure est à la base des sciences, de la technologie et du commerce (Normes internationales...)
- la mesure permet de prévoir (études marketing), de concevoir et contrôler des fabrications, d'évaluer des actions (démarche qualité), d'établir des tableaux de bord (pilotage des entreprises, gestion des stocks), de faire de la prospective (économie, politique) ...
- comment : création d'outils mathématiques et statistiques, constructions d'appareils avec informatique associée, création de méthodes .....

## 3) Conclusion : la mesure est indispensable à la vie en société.

- La microélectronique, qu'est que c'est ?
- Historique et évolution considérable de la technique : une densité qui double tous les deux ans ...
- Exemples : le nombre de fonctions logiques élémentaires pour les microprocesseurs
- Comment c'est fait : les techniques de fabrication
- Une relative nouveauté : la conception de circuits intégrés à la portée de (presque) tous.
- Les étapes de conception et les résultats obtenus
- Les technologies du futur : perspectives

# Les prouesses de la microélectronique

Jacques Lecoq



## Les microorganismes des nuages

Anne-Marie Delort

La structure et la fonction des populations microbiennes dans les nuages restent inconnues à ce jour, **c'est un sujet totalement novateur au niveau international**, pour l'instant seuls les physiciens et les chimistes de l'atmosphère se sont intéressés à ce compartiment de l'environnement.

Depuis janvier 2003, nous participons à l'**ORE (Observatoire de Recherche en Environnement)** labellisé par l'INSUE, intitulé : « **Bio-physico-chimie de l'Eau Atmosphérique et Modifications anthropiques** » (**ORE-BEAM**) alliant l'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand, le laboratoire de Météorologie Physique (LaMP), le laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire (LPMM) et notre équipe. L'objectif à long terme est d'évaluer comment l'activité de l'Homme (comparaison milieu urbain/ naturel) modifie la composition chimique, biologique et l'état physique de l'eau dans les nuages au sommet du Puy de Dôme. Le site du Puy de Dôme (1465 m) est unique en Europe car il permet d'étudier des masses nuageuses en troposphère libre très caractéristiques (ouest, rurales et océaniques, non polluées ; nord, industrielles et urbaines, polluées). L'eau atmosphérique est prélevée grâce un impacteur à nuage mis au point par le LaMP.

Dans ce cadre, notre équipe est impliquée dans la **description de la flore microbienne présente dans l'eau des nuages**. À ce jour, nous avons isolé et identifié plus de 150 souches microbiennes aérobies viables cultivables. Les souches bactériennes ont été identifiées par séquençage de leur ADNr 16S et comparaison avec des banques de données, les champignons et levures selon des critères morphologiques. **Nous sommes les premiers** à proposer une description aussi détaillée de ces populations.

L'étude menée sur 7 évènements nuageux, montre une très grande biodiversité de la population microbienne présente dans l'eau de nuage, malgré un milieu plutôt hostile a priori (basse température, milieu très oxydant, exposition aux UV...) À la survie de microorganismes. Si l'on considère les lieux d'isolement des souches les plus proches données dans les banques de données, il apparaît que ces bactéries proviennent de milieux froids (glaciers, milieux polaires), de milieux aquatiques (eau et mer) ainsi que de sols et de végétation, en clair de milieux naturels. Une analyse détaillée des paramètres physicochimiques et météorologiques montre une modification du nombre total de cellules dénombrées par DAPI avec les saisons et l'origine des masses nuageuses (corrélation avec le pH et la concentration en sodium, indices de degré d'anthropisation). **Les difficultés majeures** dans ce travail sont liées au travail de terrain et aux collectes d'échantillons souvent difficiles.

Outre l'étude de la structure des populations microbiennes, nous nous intéressons à leur fonction potentielle dans les nuages. **Les microorganismes jouent-ils un rôle dans la chimie des nuages ?** Autrement dit, sont-ils capables de bio-transformer certaines espèces présentes dans l'eau atmosphérique ? Les cinétiques de ces réactions sont-elles compétitives face à celles engendrées par l'action de la lumière ? **Ce type de questions n'avait jamais été posé auparavant** par nos collègues physiciens et chimistes de l'atmosphère alors que les microorganismes en tant que biocatalyseurs sont capables a priori d'effectuer les mêmes transformations que des réactions purement chimiques ou photochimiques. Nous avons entrepris l'étude systématique par RMN 1H in situ des potentialités dégradatives des bactéries isolées des nuages vis-à-vis de l'acétate, du L et D-lactate, du formiate, du succinate, du méthanol et du formaldéhyde, espèces organiques majeures dans les nuages. Ce programme de recherche est soutenu depuis 2004 par le **PNCA (Programme National de Chimie Atmosphérique)** du CNRS. Un large screening des souches testées montre que la **majorité d'entre elles possède effectivement le potentiel enzymatique pour dégrader ces composés**. Un des facteurs limitant possibles quant à cette activité métabolique est la température relativement froide des nuages pour des microorganismes. En effet, une étude sur les dix dernières années a montré une température moyenne de 5°C dans l'eau atmosphérique collectée au sommet du puy de Dôme. Nous avons donc exploré les capacités d'un certain nombre de souches bactériennes à pousser à diverses températures : 27°C (mésophiles), 17°C (limite entre mésophiles et psychrotolérantes), 5°C (psychrotolérantes et psychrophiles). **Le résultat le plus**



marquant de ces études est que 52% des souches bactériennes testées (22 au total) sont capables de pousser à 5°C. Parmi ces souches, les bactéries Gram (-) sont dominantes (75%). D'autres auteurs avaient montré que l'on trouvait majoritairement des bactéries Gram (-) dans des environnements froids (pôles, glaciers).

## Le mythe de l'âge d'or

Ludovic Viallet

La nostalgie d'un âge révolu, la propension à se référer à une époque antérieure idéalisée et perçue forcément comme meilleure font sans doute partie des « invariants de la nature humaine » ; à ce titre, elles sont repérables dans bien des civilisations et à bien des époques.

On peut certes se contenter de cette explication, mais on peut aussi, en historien, en étudier les traductions et les incarnations dans le domaine des croyances, des représentations et de l'imaginaire. Les travaux de Jean Delumeau et de ses élèves (cf. *La mort des Pays de Cocagne. Comportements collectifs de la Renaissance à l'âge classique*, Paris, 1976) ont montré comment le mythe du « Pays de Cocagne », variante du mythe de l'Âge d'or, prit sa véritable identité au Moyen Âge et connut son apogée aux XV<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles.

Il s'agissait d'un véritable « négatif » de la réalité, un pays merveilleux dans lequel le paradis alimentaire, l'absence de travail, les fêtes perpétuelles et la sexualité sans morale faisaient écho à la pesanteur d'une existence marquée par la faim, la dureté du labeur et une morale sexuelle exigeante. Ce mythe populaire proposait comme idéal un bonheur terrestre ; on en restait à l'évocation d'un monde à l'envers, sans renversement des hiérarchies. L'étude des mouvements de révolte a toutefois montré comment la soudaine flambée contestataire pouvait reprendre certains éléments festifs et rituels, la soupape de sécurité laissant place à une véritable remise en question de l'ordre en place.

C'est ici qu'à partir de la fin du Moyen Âge le besoin d'un monde à l'envers a pu se conjuguer avec le messianisme eschatologique, qui ne cessa de prendre de l'ampleur au sein du Christianisme occidental. Face aux excès des puissants et à leur incapacité à résoudre les maux de leur temps, la croyance en l'imminence du retour du Messie (annoncé par un envoyé divin, prophète ou prophétesse) portait l'espérance des populations, puisque, comme le prédisait l'Apocalypse, l'avènement d'un nouvel ordre, sur les décombres de l'ancien, s'accompagnerait d'un millénaire de paix et d'égalité avant la Vie éternelle. Bref, était annoncé l'avènement d'un Nouvel Âge, semblable à celui d'avant la Chute et le Pêché originel (l'Âge d'or par excellence, celui du Paradis terrestre et du Jardin d'Éden). On mesure la potentialité révolutionnaire que de tels phénomènes de croyance purent porter en eux et avec eux. Sous une forme sécularisée, cette espérance, largement manipulée, a ensuite été investie dans les « religions séculières » du XX<sup>e</sup> siècle : les idéologies totalitaires (Nazisme, Communisme, Fascisme) qui prétendaient créer « l'homme nouveau » et promettaient un bonheur terrestre. Du bon usage de la nostalgie fantasmée, ou comment prétendre faire du (totalement) neuf avec du (très) vieux...

## Les nano-technologies

François Berry

Les nanotechnologies ouvrent des perspectives infinies à l'infiniment petit. L'enjeu de la révolution nanotechnologique est vertigineux. Avec le constant progrès de la miniaturisation, la science peut aujourd'hui travailler à l'échelle du nanomètre, du milliardième de mètre, à l'échelle de l'atome. La révolution qui s'annonce est au moins comparable à celle qu'opéra en son temps l'informatique. En matière de miniaturisation et d'électronique, le tournant est radical. S'il devient possible de coder l'information sur quelques nanomètres, nos ordinateurs portables paraîtront demain aussi encombrants et vétustes que les ordinateurs des années 1960 qui occupaient des pièces entières. Mais les nanotechnologies ne se bornent pas à un saut dans la miniaturisation. Travailler à l'échelle du



nanomètre nous rend **capables d'imiter la nature** lorsqu'elle assemble des molécules.

Les applications des nanotechnologies touchent **tous les domaines** : informatique, biologie, médecine, information et communication, sécurité, environnement, matériaux de construction, transports... Elles augmenteront les performances de nos ordinateurs, elles nous soigneront, elles ralentiront notre vieillissement et agiront aussi sur notre environnement.

Déjà, des biopuces sont utilisées pour le contrôle de la qualité des eaux : elles peuvent diagnostiquer la présence de bactéries. Des puces à ADN peuvent servir à endiguer les épidémies en détectant plus rapidement la présence de virus : elles ont été développées au moment du SRAS. Et elles peuvent aussi être utilisées en cas de conflit pour détecter une attaque bactériologique ou chimique...

Derrière les nanotechnologies se profilent des changements si radicaux que certains parlent de « changement de civilisation » avec des **enjeux éthiques** profonds.

Ainsi la convergence « nanotechnologies-biotechnologies » rend possible l'amélioration des performances humaines au-delà de la fiction. On utilise l'expression « human enhancement » : **l'humain augmenté**.

Un homme en meilleure santé grâce à des nanorobots circulant dans son corps pour vérifier le bon état de ses artères. Un employé exemplaire aux capacités cognitives augmentées par des interfaces cerveau-machines, capable d'apprentissage accéléré. Un soldat idéal enfin, pour les fonctionnaires de la Darpa (Defense Advanced Research Project Agency, l'agence de recherche militaire américaine) qui estime que « *sur la scène de la guerre moderne, l'humain est devenu le maillon faible tant d'un point de vue physiologique que cognitif* ». Lorsque « *les systèmes militaires sont limités dans leur performance par l'incapacité du corps humain à tolérer des hauts niveaux de température ou bien par les besoins humains en air, eau et nourriture* »...

Un rapport de la National Science Foundation (NSF) envisage même des interconnexions entre cerveaux humains mis en réseau comme des ordinateurs, pour créer un nouveau type de conscience collective ! Ce rêve d'homme bionique n'est pas étranger à l'idéologie d'un mouvement international nommé « transhumanisme ». Les transhumanistes se donnent pour mission d'accélérer, grâce aux technologies, le passage à la prochaine étape de l'évolution, où des « humains augmentés » auront remplacé les humains actuels. D'où le terme de « transhumain », humain en transition.

**Sur le plan économique**, les enjeux sont colossaux. Les nanoparticules sont de plus en plus intégrées dans les produits de consommation : crèmes solaires, textiles techniques, raquettes de tennis, peinture... Alors qu'en 2005 ils représentaient 100 milliards d'euros, en 2008, les produits nano représenteront un marché de 800 milliards d'euros dans le monde (Le Figaro 23/10/06). Un enjeu majeur dans la compétition internationale. Pourtant, ce monde de l'infiniment petit inquiète le grand public. Le comité d'éthique du CNRS s'est saisi de la question pour encourager la réflexion autour des valeurs et des fins de cette recherche. Instruit de l'expérience des OGM, le CNRS suggère de « *présenter les bienfaits attendus des nanosciences sans occulter les méfaits possibles... et si possible de ne pas se limiter aux enjeux économiques et industriels.* ».

En-deçà de ces questions éthiques, François Berry propose de se pencher plus prosaïquement sur les questions suivantes :

- 1 - Qu'est ce que les micro et nanotechnologies ?
- 2 - A quoi ça sert ?
- 3 - Comment ça marche ?
- 4 - Les aspects économiques.
- 5 - Le développement actuel à travers des pôles spécialisés comme MINATEC à Grenoble.



## La nutrition minérale des arbres

François Beaujard

François Beaujard vient du Centre INRA d'Angers, d'une unité d'agronomie spécialisée dans

- les plantes ligneuses ornementales (Rhododendron, Forsythia, hortensia, érable, ...)
- et la culture hors sol (culture en conteneur conduite en plein air - pépinières de production)

En venant à Clermont-Ferrand, il s'agissait pour lui de rejoindre une équipe reconnue travaillant sur l'écophysiologie de l'arbre en lui apportant une composante en nutrition minérale qu'elle n'avait pas encore pris en compte.

L'intérêt était d'intégrer l'environnement minéral des racines aux autres composants de l'environnement (climat, lumière... bien connus au PIAF) et aux caractéristiques internes de l'arbre pour en avoir une compréhension plus globale et plus complète. C'est-à-dire finalement mieux comprendre comment l'arbre se comporte et régule son développement et son fonctionnement en relation avec les facteurs de l'environnement.

D'un point de vue pratique, la question pourrait être résumée à cela : **comment, quand et combien faut-il apporter d'engrais aux arbres et quelles pourraient en être les bonnes justifications pour le faire ?** (En cela son parcours en horticulture ligneuse est assez utile).

Chez l'arbre, la notion de réserve en glucide (source d'énergie de la plante) et en azote (protéine) est importante, mais leur constitution et leur utilisation dépendent aussi de l'alimentation minérale faite aux racines qui sont, pour rappel, le siège de l'absorption des éléments minéraux.

Les réserves jouent alors un rôle majeur au printemps car leur utilisation contribue tout d'abord à la réhydratation des parties aériennes avant d'alimenter les jeunes pousses en croissance. Cette réhydratation est effectuée par des déplacements d'eau depuis le sol et jusqu'aux parties aériennes. Ces mouvements sont effectués par des potentiels osmotiques créés lors de la remobilisation des réserves. Cet événement de fin d'hiver est très important car il permet la régénération, voire la réhabilitation, du système hydraulique végétal qui va ensuite jouer un rôle majeur lors de l'émission des premières feuilles.

Ce système peut être mal régénéré et conduire alors des phénomènes d'embolie que l'on redoute de plus en plus avec les changements climatiques. Les questions posées consistent alors à savoir à **partir de quel moment l'absorption minérale par les racines reprend et quel est en serait le rôle dans le fonctionnement de la plante, en particulier sur son état hydrique.**

On sait que beaucoup de plantes mettent en pression leur sève brute au printemps, avec pour cas typique la vigne.

Ce phénomène connu sous le nom de poussée racinaire et décrit d'un point de vue scientifique depuis le début du 18<sup>ème</sup> siècle, est un grand acteur de la réhydratation des tissus. Mais on en connaît encore mal les mécanismes.

Les travaux conduits par François Beaujard, à Angers sur des arbres ont alors montré que certains d'entre eux pouvaient très fortement élever, surélever même, leur pression de sève brute si on leur appliquait simplement une fertilisation azotée convenablement choisie (variation de 1 à 3 bars en 24 heures). On montrait alors que l'absorption des éléments minéraux associés à celle de l'azote pouvait, chez un arbre, commencer bien avant que les bourgeons ne soient débouffés, c'est-à-dire avant d'émettre des feuilles.

Ses recherches sur le sujet, conduites naturellement en équipe, consistent aujourd'hui à mettre en oeuvre les moyens et les technologies disponibles (physique, biologie moléculaire, informatique, carte génétique ..) pour mieux expliciter et maîtriser cet aspect de la biologie hivernale des arbres.

Voilà donc une belle histoire qui laisse supposer que **par un acte bref et facile on pourrait peut-être améliorer nettement la santé vasculaire des arbres en fin de période hivernale.** Les champs d'applications sont multiples et l'on pourrait d'ailleurs commencer par celui des arbres de nos villes qui malheureusement sont soumis à de trop nombreux stress.



## Les phyto-oestrogènes

Julie Mardon

Les phyto-oestrogènes suscitent un intérêt croissant dans le cadre de la prise en charge de la ménopause. En effet, d'ici 25 ans près de 50% des femmes françaises seront ménopausées. Or, les pouvoirs publics recommandent une limitation des prescriptions du traitement hormonal substitutif, compte tenu des risques qui lui sont associés.

Les professionnels de santé sont donc confrontés à la mise en place d'alternatives efficaces dans la prise en charge de la ménopause. C'est dans ce contexte que la consommation de phyto-oestrogènes est envisagée. En effet, plusieurs enquêtes épidémiologiques ont démontré une relative protection des populations asiatiques, fortes consommatrices de ces composés, vis-à-vis des pathologies liées au vieillissement.

Les phyto-oestrogènes sont des molécules issues du règne végétal qui présentent une analogie architecturale avec les oestrogènes. Ces caractéristiques leur confèrent la capacité d'exercer des effets similaires aux oestrogènes. Les phyto-oestrogènes regroupent différentes classes de polyphénols, notamment les isoflavones majoritairement présents dans le soja ou encore les lignanes, relativement ubiquitaires dans les céréales (lin, sésame), les fruits et les légumes.

### Phyto-oestrogènes et pathologies :

- **Ostéoporose** : Les études cliniques témoignent d'un potentiel de la supplémentation en protéines de soja (ou isoflavones) sur la densité minérale osseuse de la femme ménopausée. Toutefois, l'impact des phyto-oestrogènes sur le risque de fracture (seul critère objectif d'appréciation du capital osseux) n'a jamais été évalué.
- **Maladies cardiovasculaires** : Si les preuves d'une protection vis-à-vis de la pathologie restent insuffisantes, une amélioration de certains biomarqueurs de risque est consensuelle. Néanmoins, il semble que les effets observés dépendent des doses administrées.
- **Cancer** : la consommation de protéines de soja est associée à une réduction du risque de cancer du sein chez les Asiatiques. En revanche, quelques études témoignent d'une évolution néfaste de tumeurs diagnostiquées après exposition. En ce qui concerne les autres types de cancers, les données font défaut. Un apport limité en phyto-estrogènes est recommandé chez les personnes présentant un cancer hormono-dépendant ou des antécédents de ce type de cancer.
- **Troubles du climatère** (bouffées de chaleur liées à la ménopause) : les études réalisées à ce jour ne fournissent pas de preuve tangible de l'efficacité de ces molécules chez les Européennes.

Il est très difficile de conclure actuellement sur les effets biologiques des phyto-oestrogènes. Si les apports nutritionnels spontanés en phyto-oestrogènes sont généralement restreints, les compléments alimentaires qui fournissent en moyenne 40 mg d'isoflavones/j, rendent ces molécules accessibles à la population occidentale. Or, dans la mesure où ces molécules peuvent exercer des effets oestrogéniques, il est indispensable de les introduire avec prudence dans notre alimentation, du fait du manque de connaissance sur la sécurité de leur emploi.

En conclusion, si ces molécules peuvent, à terme, offrir un certain potentiel pour diverses fonctions biologiques, toute recommandation reste prématurée. Il convient de rester très prudent, notamment pour les populations considérées à risque : les foetus et nourrissons, les personnes présentant des antécédents de cancer du sein, les hypothyroïdiens traités (interaction avec la fonction thyroïdienne). Ce sont les raisons pour lesquelles, le groupe de travail de l'AFSSA a demandé la mise en place d'un étiquetage informatif.

## La recherche végétale

Odile Bernard

À l'occasion des journées portes ouvertes de l'INRA sur le site de Crouël, les 10 et 11 juin 2006, Odile Bernard fera le point sur les différents aspects de la recherche végétale présentés durant ces 2 jours.



## Points de visite

### PIAF

#### **1. Architecture des arbres : méthodes d'acquisitions et de traitement de données**

visuel statique : digitaliseur magnétique démonstrations :

- exemple de traitement de données par logiciel PIAF Digit et visualisation 3D
- acquisition par scanner laser sur rameau feuillé, traitement des données, visualisation 3D

#### **2. Fonctionnement hydrique des arbres**

- Embolie estivale (cavitation)  
démonstration : suivi par méthode ultrasonique sur plant soumis à sécheresse
- Résistance au gel hivernal visuel statique : appareil « Gélistat »
- Pressurisation physiologique racinaire de la sève brute  
démonstration : suivi de pressurisation sur colonne barométrique sur un plant décapité

#### **3. Biomécanique des arbres**

- Redressement des rameaux (gravitropisme)  
visuel statique : peuplier redressé après inclinaison film : redressement d'un jeune plant après inclinaison
- Caractéristiques du bois liées aux contraintes visuel statique : coupes transversales de branches inclinées (excentricité des cernes)  
démonstration : fentes, retraits, suite à libération de contraintes par incisions dans le bois de branches ou troncs

#### **4. Techniques de multiplication végétative**

- Une 'vieille' technique : le greffage en écusson  
démonstration sur pêcher
- Une technique 'moderne', intéressante pour les études scientifiques sur l'arbre : le microbouturage  
visuel statique : pieds mère et plants issus de microbouturage (peuplier)

## AGRONOMIE

Points intérieurs :

#### **1. Exposition :**

- Thématiques de recherche de l'Unité d'Agronomie,
- Diversité, cycles biogéochimiques, ORE (Observatoire de Recherche en Environnement)
- Changement climatique (panneaux + vidéo)

#### **2. Laboratoire : démonstrations des analyses de qualité et mesure des protéines**

- 2 méthodes : spectrométrie proche infra-rouge (NIRS) et dosage protéines (HPLC)

#### **3. Techniques de biométrie et caractéristiques fonctionnelles :**

- présentation des méthodes et instruments pour l'analyse du fonctionnement de la végétation.

#### **4. Le cycle du carbone et de la matière organique :**

- méthodes d'étude du sol, fractionnement, tamisage. Démonstrations

Points extérieurs :

#### **5. Changement climatique :**

- illustration (avec des blocs de prairies) de l'impact des changements clima-



tiques sur le fonctionnement des communautés végétales.  
Mesure des flux de gaz effet de serre.

#### **6. Racine :**

- fonctionnement racinaire et caractéristiques des racines. Explications avec le Mini-rhizotron. Analyse d'image, scanner.

#### **7. Diversité prairiale :**

- « Les plantes de nos prairies », présentation d'une collection d'espèces prairiales (dactyle, fétuque, houlque, raygrass, légumineuses, etc...) et de blocs de prairies permanentes d'origines diverses.

### **ASP**

*Points intérieurs :*

#### **1. Génomique :**

- Biologie moléculaire :
  - Recette de l'ADN à l'eau de vie : une recette simple d'extraction de l'ADN, réalisable à la maison.
  - Le puzzle de l'ADN : découpage enzymatique de l'ADN et visualisation des fragments obtenus.
  - Voyage au cœur des chromosomes : cartographie (génétique et physique) des chromosomes à l'aide de balises moléculaires.
  - A la recherche du gène perdu : illustration; isolement et étude d'un gène responsable de la dureté du grain.
  - Le fabuleux destin du gène retrouvé : utilisation et exploitation de la connaissance des gènes pour l'amélioration du blé.
- Cytogénétique : un ensemble d'outils au service de la connaissance des génomes pour l'amélioration des plantes. Visualisation des chromosomes au microscope.
- Bio informatique : illustration de l'analyse de séquences biologiques grâce à l'outil informatique. L'analyse (bio analyse) comprend :
  1. L'annotation de séquences, c'est-à-dire la définition de leurs caractéristiques et leur évolution dans le temps.
  2. La recherche de variations de séquences que l'on peut observer parmi les variétés de blé. Par analyse d'association, nous étudions l'effet des ces variations sur des caractères d'intérêt agronomique (résistances aux maladies, qualité de la farine, ...).
- OGM : visualisation concrètes des différentes étapes de la transgénèse chez le blé : de la plante donneuse d'embryons à la plante transgénique (canon, culture in vitro, plantules, autofécondations). Informations générales sur les OGM (situation mondiale, applications actuelles et futures, utilisation en recherche pour valider la fonction des gènes, ...). Films.

#### **2. Biochimie :**

Etude des protéines du grain de blé. Présentation des différentes classes de protéines en relation avec :

- La qualité technologique (panification, biscuiterie...)
- L'allergénicité
- Le stress thermique
  - Par des techniques d'électrophorèse mono et bi-dimensionnelles (protéomique).

#### **3. Truffe :**

- Présentation des recherches sur la truffe, de la truffière expérimentale, et de la trufficulture en Auvergne, mise au point d'un test biomoléculaire de détection des espèces de truffes. Visualisation de mycorhizes et de spores de truffes grâce à une loupe binoculaire. Plants mycorhizés en pot de différentes essences truffières, échantillons des différentes espèces de truffes et



de produits transformés (truffés). Bocaux contenant des chènes obtenus par vitropropagation à partir de chènes "bons producteurs" de truffes

#### **4. Information documentation :**

- Présentation du site internet INRA national
- Démonstration d'outils d'information documentaire
- Ouvrages des éditions INRA

#### **5. Plateforme de génotypage :**

- Visite de la salle des séquenceurs de la plateforme: présentation, rôle et fonctionnement du séquenceur capillaire ABI3100 et démonstration d'un robot de pipetage tête 96 Biomek NX.

Points extérieurs :

#### **6. Vitrine "plantes au champ" :**

- céréales d'hiver : **diversité des blés** : historique des variétés françaises du 19<sup>e</sup> siècle à nos jours, présentation de quelques blés exotiques, effet de gènes de nanisme sur la taille, et présentation des espèces à l'origine de la formation du blé tendre. **Orges** : diversité des orges françaises et présentation d'orges exotiques. **Triticale** : évolution des variétés françaises. **Seigle**.
- céréales de printemps : présentation de quelques blés, orges de printemps, diverses avoines.
- présentations de variétés INRA de blé, orge, avoine, triticale, lentilles, ail et échalotte (avec Agri-obtentions).
- tournesol : présentation de plantes du programme de sélection : lignées et hybrides.

#### **7. Matériel agricole :**

- Présentation de matériel agricole spécifique à l'expérimentation au champ :
  - Pulvérisateur à haute technicité
  - Outils de travail du sol
  - Semoirs de précision
  - Petite moissonneuse batteuse et récolteuse à fourrage avec pesée embarquée.

## *La santé des dents*

**Stéphanie Tubert-Jeannin**

Les concepts physio-pathologiques de la maladie carieuse ont largement évolué ces 20 dernières années. L'accent est mis aujourd'hui, sur l'aspect dynamique du processus carieux, les notions d'équilibre dans la cavité buccale et sur les possibilités de stabilisation voire de re-minéralisation des lésions carieuses initiales en présence de fluor.

La carie dentaire est une maladie multifactorielle. Plusieurs facteurs influencent l'équilibre du milieu buccal : la résistance individuelle, la plaque bactérienne, l'alimentation, la présence de fluor et le facteur temps.

Les bactéries de la plaque utilisent les sucres de notre alimentation pour se développer.

Ce métabolisme entraîne une acidité buccale à l'origine de phénomènes de déminéralisation observés à la surface des dents. Certains éléments protecteurs tels que le fluor peuvent alors intervenir en stoppant le processus de déminéralisation et en permettant une reminéralisation des couches superficielles de l'émail. Si l'attaque des acides devient trop fréquente, ou se prolonge trop longtemps, si les phases de reminéralisation sont peu importantes, le déséquilibre apparaît ; il y a alors formation d'une lésion carieuse.

Pour éviter l'apparition de lésions carieuses, les moyens sont simples, peu onéreux, à la portée de tous :

- 1 - Eliminer la plaque bactérienne en se brossant les dents matin et soir.
- 2 - Utiliser des dentifrices fluorés.
- 3 - Diminuer l'apport en sucre (éviter le grignotage, ne pas boire de boissons sucrées, préférer l'eau)



### *Épidémiologie/ groupes à risque*

Dans les pays industrialisés, une réduction massive de la prévalence de la carie a été observée depuis 1970 chez les enfants et les adolescents. En France, le nombre moyen de dents permanentes atteintes par la carie des enfants de 12 ans est passé de 4 en 1987 à 2 en 1998. Cette réduction est attribuée à une amélioration de l'hygiène bucco-dentaire et à une large diffusion des apports en fluor notamment par le biais des dentifrices.

Parallèlement, il semble que les lésions carieuses tendent aujourd'hui à se concentrer au niveau de certains groupes de population dits « à haut risque carieux » ; 80 % des lésions carieuses sont retrouvées chez 20 % des enfants. La carie dentaire se concentre en particulier chez les enfants de familles en situation de précarité. Ces enfants ont en moyenne plus de lésions carieuses que les autres et accèdent difficilement aux soins dentaires.

### *Évolution des concepts de prise en charge de la maladie carieuse*

Ce contexte épidémiologique associé à une meilleure connaissance de la dynamique du processus carieux a entraîné une évolution de la prise en charge de la maladie carieuse au cabinet dentaire. Les nouveaux concepts thérapeutiques sont basés sur la possibilité de stabilisation et de reminéralisation des lésions précoces.

- Un panel de **traitements peu invasifs** (scellements de sillons, applications de fluor) est maintenant à la disposition des patients et des praticiens.
- Les indications des traitements restaurateurs évoluent et leur mise en œuvre est régie par le concept de préservation maximale des tissus dentaires sains.
- De même, les traitements préventifs et restaurateurs sont adaptés selon le risque carieux du patient.

## *Science et science-fiction*

Fabrice Boyer

De l'essor des sciences et des techniques au XIX<sup>e</sup> siècle, naquit la science-fiction, dont on fêta, avec Jules Verne, l'un des maîtres en 2005. Certains ont même pu penser que l'émerveillement religieux s'était effacé au profit de l'émerveillement scientifique. On continue, néanmoins, à se placer généralement dans une perspective téléologique : il n'aura en effet échappé à personne que le thème central de la science-fiction est l'évolution de l'homme dans un environnement façonné par les sciences et techniques.

La science-fiction s'intéresse-t-elle davantage aux applications scientifiques — existantes ou à venir — ou à la méthode scientifique d'interrogation du réel ?

Si, en outre, la science inspire la science-fiction, l'inverse est-il vrai, tant la révolution de la physique au XX<sup>e</sup> siècle a bouleversé les cadres traditionnels de la pensée ?

Bien d'autres questions méritent d'être abordées pour mieux comprendre les relations intimes du couple science et science-fiction : la science-fiction joue-t-elle un rôle de garde-fou éthique, en esquissant de possibles dévoiements des grandes avancées techniques ? La science-fiction est-elle un moyen de vulgariser les sciences ? Quelle est la part de « fiction » — terme à définir — dans les hypothèses et les modèles scientifiques ? La maison de l'Innovation du Conseil général du Puy-de-Dôme et la communauté régionale scientifique régionale ont invité des écrivains, des physiciens, des biologistes et ...des lecteurs de science-fiction à ce Bar des Sciences inhabituel.

## *Sport et santé*

Pascale Duché

Il est désormais connu et reconnu que la pratique d'une activité physique a des répercussions importantes pour la prévention de la majorité des pathologies contemporaines, telles que l'obésité, le diabète, certains cancers...

La lutte contre les comportements sédentaires est un moyen d'intégrer dans la vie de tous les jours des conduites actives. En plus de constituer un moyen de prévention, les pratiques d'activité physique font partie intégrante de la prise en charge et des programmes de réentraînement des populations particulières.



Cependant, la définition et la caractérisation de l'activité physique ne sont pas aisées à établir. Comment définit-on l'activité physique (intensité, durée et nature) et la sédentarité? Quelle activité physique pour la prévention et pour la prise en charge?

Les activités physiques n'ont pas qu'un effet en relation avec les fonctions biologiques et physiologiques de l'individu. En effet, les impacts sociaux et psychologiques ne sont pas à négliger.

Plusieurs travaux se sont intéressés aux effets d'une pratique physique sur la qualité de vie, l'estime de soi. Ces effets bénéfiques sont visibles à tout âge. Quelles recommandations d'activité physique en fonction de l'âge?

Enfin, il faut prendre en compte la question de seuil optimal de quantité et de qualité de pratique d'activité physique pour un bénéfice maximal sur le capital santé. Ainsi, un excès de pratique va avoir l'effet contraire, à savoir des effets néfastes sur l'organisme et la santé. Est-il possible de déterminer un niveau minimal et maximal d'activité ?

## Les Templiers

Damien Carraz

Très vite, l'opinion publique d'Occident suspecta les Templiers de sympathie envers les musulmans. Ces rumeurs se transformèrent en accusations au moment du procès de l'ordre, entre 1307 et 1312. Quelle fut la réalité des relations entre cet ordre militaire et l'islam ?

Les Templiers, comme tous les ordres militaires de Terre sainte et de la péninsule Ibérique, sont nés au contact de l'islam. Créées pour défendre la foi et les terres chrétiennes, ces institutions ont entretenu avec les " infidèles " des rapports qui ne sauraient, à l'instar des croisades elles-mêmes, être limités à une approche conflictuelle.

### À l'origine des ordres militaires : des confréries guerrières inspirées du *djihâd* ?

En opérant la synthèse entre deux piliers de la société médiévale *a priori* inconciliables, le guerrier et le religieux, l'ordre du Temple est porteur d'une expérience spirituelle révolutionnaire en Occident. Cette conception étrangère au christianisme a poussé nombre de chercheurs, espagnols en particulier, à rechercher dans l'islam une influence possible à la notion hybride de moine-soldat. Au Moyen Âge, il existe en effet aux frontières du monde musulman des sortes de couvents fortifiés appelés *ribât* où les combattants peuvent se rendre pour un temps afin d'accomplir à la fois une retraite spirituelle et un service militaire. Cet acte relevant du devoir de *djihâd*, c'est-à-dire de la guerre sainte, est vécu comme une ascèse par les *murabitun*, les défenseurs du *ribât*. Or, cette conception d'un service armé et religieux a pu être adoptée par les Chrétiens dans certaines zones de contact avec l'islam, notamment dans la péninsule Ibérique où se sont constituées des milices de combattants. Entre 1122 et 1128, Alphonse I<sup>er</sup> le Batailleur, roi d'Aragon, regroupe ainsi des chevaliers dans deux confréries distinctes, dites respectivement de Belchite et de Monreal, auxquelles il assigne la garde de la frontière contre l'infidèle. Les statuts de la confrérie de Belchite indiquent que les pieux guerriers sont admis " après s'être confessés et avoir été absous de tous leurs péchés comme s'ils avaient voulu mener la vie du moine ou de l'ermitte ". Ils assurent un service temporaire, tout comme les guerriers du *ribât*, mais à la différence des Templiers dont l'engagement est définitif. Pour certains historiens, il est possible que cette expérience confraternelle primitive inspirée du *ribât* ait dicté les linéaments de l'ordre du Temple. Rappelons en effet que ce dernier est également né d'une confrérie de chevaliers engagés au service des chanoines du Saint-Sépulcre. D'autres chercheurs rappellent *a contrario* que les *ribâts* n'ont pas existé partout dans le monde musulman et qu'ils semblent notamment avoir été absents de Syrie-Palestine, berceau de l'ordre du Temple. Et il faut encore s'entendre sur la notion de *ribât* que certains préfèrent considérer, non comme un site nécessairement fortifié, mais simplement comme un lieu sacralisé par le tombeau d'un saint homme ou la présence de soufis et gardé par des *murabitun*.



Cet autre modèle d'interprétation fait surtout valoir que les Templiers se rattachent entièrement à la tradition monastique occidentale d'inspiration bénédictine et qu'il n'est donc pas besoin d'invoquer une inspiration islamique au concept de couvent-fortifié - la commanderie des ordres militaires - tout comme il est aventuré de voir dans le *djihâd* le modèle de la guerre sainte chrétienne.

### **Un mythe tenace : la trahison des Templiers**

Le fanatisme qui a animé les combattants chrétiens de la première croisade est peu contestable. Mais une fois Jérusalem reconquise (1099) et les États latins constitués, les Francs durent s'adapter aux réalités politiques et humaines locales. Dès les années 1130, une dynastie turque, les Seldjukides, entreprend d'unifier le Moyen Orient musulman sous sa férule et ranime le *djihâd*. Face à cette montée en puissance, les Latins sont sur la défensive. La faiblesse de leur peuplement et de leurs contingents armés les incite à la prudence et au pragmatisme. Conscients qu'il est inutile de conquérir des terres qu'ils sont dans l'incapacité de défendre, les nobles de Terre sainte comme les ordres militaires n'hésitent pas à conclure de fréquentes trêves avec l'ennemi. Mais cette recherche du compromis est souvent incomprise par les croisés fraîchement débarqués d'Occident qui ont tôt fait de considérer leurs coreligionnaires de Terre sainte comme des traîtres. Lors de la deuxième croisade par exemple, les partisans de l'empereur Conrad III imputent l'échec de la prise de Damas (1148) à la trahison de la noblesse franque et des ordres militaires, accusés d'avoir été achetés par l'émir de Damas. Jean de Wurzburg, un chroniqueur allemand visitant le Temple de Salomon, écrit ainsi : " Cette maison du Temple entretient un grand nombre de chevaliers pour protéger la terre chrétienne ; mais (\*) ils sont soupçonnés de trahison, laquelle était bien prouvée par leur conduite à Damas envers le roi Conrad ". Au XIII<sup>e</sup> siècle, on raconte encore comment les Templiers ont accepté de l'or des musulmans pour lever le siège. En réalité, dans cette affaire, les Latins de Terre sainte ont cherché à préserver une alliance traditionnelle avec l'émir de Damas face à la menace, autrement plus dangereuse, constituée par l'émir d'Alep, Nur al-Din. Il n'en demeure pas moins que plusieurs chroniques rédigées en Occident se complaisent à présenter les Templiers comme des traîtres, agissant d'ailleurs plus par appât du gain que par sympathie pour l'infidèle. Dans les années 1220, l'empereur Frédéric II, alors en conflit avec les frères, fait encore courir le bruit que ces derniers " ont reçu dans les cloîtres de leur demeure les sultans et leurs hommes avec des honneurs empressés et ont accompli leurs superstitions, en invoquant Mahomet et en se livrant à des dépenses dignes des gens du siècle ". La diffusion de ces légendes reprenant le cliché de la cupidité des Templiers n'est toutefois pas due au hasard : celles-ci se développent alors que les prélats critiquent violemment les privilèges de l'ordre jugés abusifs et que l'opinion accuse ce dernier de n'avoir pu éviter la prise de Jérusalem par Saladin (1187). En même temps, ces rumeurs participent de la suspicion générale entretenue à l'égard des Orientaux, qu'ils soient musulmans, Byzantins ou Latins de Terre sainte. Jusqu'au procès du Temple, persiste donc le reproche, alimenté par les chroniqueurs et les troubadours, que les Templiers, désormais rejoints par les Hospitaliers, ne s'investissent pas pleinement dans la reconquête du Saint-Sépulcre.

### **Entre guerriers chrétiens et musulmans : une admiration réciproque**

Au XII<sup>e</sup> siècle, plusieurs oeuvres épiques, telles que la *Continuation de Guillaume de Tyr* ou les *Estoires d'Outremer*, donnent une image favorable du combattant musulman. À la faveur des croisades, cette admiration s'accroît, au point que, dans la littérature, la différence religieuse s'efface souvent devant les prouesses guerrières et la communauté de valeurs chevaleresques qui lient les combattants chrétiens et musulmans. Or, il ne s'agit pas seulement de conventions littéraires : en Terre sainte, de réelles relations amicales peuvent se développer à l'instar de celles qui lient, à la fin du XII<sup>e</sup> siècle, un chevalier chrétien à un Syrien de haute naissance, Usâmah ibn Munqidh. Ce dernier côtoie également les Templiers qu'il oppose aux croisés débarqués d'Occident, intolérants et brutaux. La règle du Temple d'ailleurs, n'interdit pas les contacts avec les musulmans. Les dignitaires de l'ordre disposent tous d'un " escrivain sarrazinois ", c'est-à-dire d'un interprète, et entretiennent des réseaux d'informateurs dans les diverses cours orientales.



Certains grands maîtres, à l'instar de Guillaume de Beaujeu (1273-1291), s'entourent même de mercenaires musulmans qu'ils jugent particulièrement fiables. Les ordres militaires ont également su s'adapter aux techniques de combat propres à l'Orient. Les emprunts des guerriers occidentaux aux tactiques militaires byzantines et musulmanes sont en effet indéniables. Les Francs ont ainsi appris à appuyer les charges de la cavalerie lourde par une infanterie composée d'archers, d'arbalétriers et de piquiers. Les Templiers se sont également dotés d'une cavalerie légère combattant à la turque, c'est-à-dire très mobile et capable de harceler l'ennemi à distance par des nuées de flèches. Ces combattants, appelés turcoples, sont recrutés parmi la population indigène convertie au christianisme. La règle du Temple mentionne encore des "armes turquoises" et les ordres militaires ont développé l'archerie, une manière de combattre pourtant éloignée des valeurs chevaleresques et, pour cela, méprisée en Occident.

Les chroniqueurs musulmans quant à eux, reconnaissent volontiers la haute valeur guerrière des Templiers qu'ils distinguent du reste des contingents francs. Imâd ad-Dîn, secrétaire de Saladin, considère ainsi les ordres militaires comme les fers de lance de la résistance chrétienne. L'appréhension des Turcs pour ces ennemis redoutables est telle que les frères capturés sont presque systématiquement exécutés, alors que les coutumes médiévales de la guerre privilégient les échanges de prisonniers et les demandes de rançons. Mais les musulmans ne veulent en aucun cas prendre le risque de retrouver ces valeureux combattants sur un autre champ de bataille. Ainsi, après la terrible défaite chrétienne de Hattin (juillet 1187), Saladin fait décapiter deux cents Templiers et Hospitaliers tombés entre ses mains et justifie ainsi sa décision : "Je veux purifier la terre de ces deux ordres immondes, dont les pratiques sont sans utilité, qui ne renonceront jamais à leur hostilité et ne rendront aucun service comme esclaves". Le sultan d'Égypte Baïbars n'agira pas autrement en 1266, en faisant massacrer la garnison du château de Safed sur une colline où les Templiers avaient eux-mêmes l'habitude de décapiter leurs ennemis. D'après Alain Demurger, "les musulmans font une claire différence entre les ordres militaires, qu'ils perçoivent comme des blocs soudés par la discipline et un fanatisme religieux essentiellement anti-musulman, et les "Poulains" de Palestine [c'est-à-dire les nobles latins] dont ils ont clairement perçu le désir de se "levantiniser" ". Il n'y a donc aucune chance d'attendre des moines-soldats une conversion à l'islam, en dépit de la méfiance que la règle du Temple témoigne envers les frères libérés après avoir été capturés par les infidèles. Pour ces parangons d'une chevalerie sacralisée, la mort au combat, qui ouvre l'accès au salut, est en principe préférable à la capitulation. Et la façon dont certains égarements sont punis nuance à elle seule l'accusation de trop grande tolérance envers l'infidèle : le frère qui a renié le Christ après sa capture, comme celui qui a déserté sa commanderie pour passer la nuit avec un groupe de Sarrasins, même après s'être confessés, sont immanquablement exclus de l'ordre. Malgré cela, les accusations de complaisance des Templiers à l'égard de l'islam, voire le phantasme de la conversion secrète, devaient ressurgir au moment du procès. ?

### **Les Templiers : apostats, hérétiques et idolâtres ?**

Ce n'est pas le lieu ici de refaire l'histoire du procès, mais il faut évoquer rapidement les conclusions de la recherche récente. Philippe le Bel s'est emparé des rumeurs d'hérésie, d'idolâtrie et de sodomie qui couraient sur l'ordre pour arrêter les frères du royaume de France en octobre 1307. Les interrogatoires, menés par les agents royaux, puis par des commissions épiscopales à partir de 1309, se sont focalisés sur la cérémonie d'admission, révélatrice des plus graves erreurs. Pour l'historienne Barbara Frale, l'admission dans l'ordre se déroulait en deux temps : l'un conforme aux statuts officiels, l'autre, plus occulte, aurait obéi à des coutumes déviantes, perpétuées par les Templiers, et auxquelles les hauts dignitaires successifs n'auraient pas eu le courage de remédier. Au cours d'une sorte de bizutage, on imposait au postulant le reniement du Christ en crachant voire en urinant sur le crucifix, tout en lui suggérant de préférer le commerce charnel avec un frère à tout rapport avec une femme. Or, bien des déviances imputées aux Templiers ont, dans l'esprit de leurs accusateurs, pu trouver leur source dans les contacts trop rapprochés avec les adeptes de Mahomet.



L'enquête diligentée par le pape Clément V s'est notamment attachée à interpréter le rituel d'admission marqué par le crachat sur la croix : les Templiers reniaient-ils la divinité du Christ ? Le considéraient-ils comme un faux prophète ? Doutaient-ils de l'efficacité des sacrements et notamment de l'eucharistie ? Si on ne conteste plus la réalité de ce rituel, celui-ci doit être considéré comme une mise à l'épreuve destinée à des hommes susceptibles de tomber aux mains des infidèles et d'être soumis à un choix terrible : l'apostasie ou la mort. Mais dans l'esprit des frères, ce geste, vécu par beaucoup comme une mise en scène, ne remettait en cause ni la sincérité ni la profondeur de leur foi. Il s'agissait vraisemblablement, d'un rite initiatique dont le sens avait fini par se perdre. Par ailleurs, certaines pratiques, banales dans le monde monastique, mais sciemment mal interprétées par les inquisiteurs, contribuèrent à développer le mythe des Templiers idolâtres et hérétiques. Les frères portaient notamment une cordelette attachée sur leur chemise comme symbole de chasteté. Or, le bruit s'était répandu que, parfois dès la réception mais le plus souvent lors des chapitres généraux, cette cordelette était mise en contact avec une idole, représentée sous forme d'une tête barbue ou d'un chat. Ce thème recoupe des croyances populaires très répandues à l'époque qui ont effectivement pu être ramenées d'Orient : la tête magique, née d'un accouplement entre un noble et une morte, découle de fantasmes liés à la fois à la peur de la femme et à la transgression sexuelle. Développée bien avant le procès, la légende fait parfois des Templiers, secrètement convertis à l'islam, les gardiens de cette tête baptisée Mahomet, puis, par déformation, Baphomet. On a évoqué l'incompréhension des Occidentaux face à la réalité des rapports politiques noués entre les Francs et les musulmans. Cette désinformation a pu alimenter les rumeurs sur une adhésion secrète des Templiers au prophète Mahomet. Or, il faut être clair : il n'y eut jamais aucun syncrétisme entre les pratiques pieuses des Templiers et l'islam. Pour preuve, la façon, évoquée plus haut, dont les musulmans traitaient leurs captifs issus des rangs du Temple comme de l'Hôpital rappelle que ceux-ci constituent bien l'élite guerrière des serviteurs du Christ.

L'ensemble de ces accusations n'a rien d'original : elles participent de l'arsenal classique de la lutte anti-hérétique développé par l'inquisition et récupéré par les agents de Philippe le Bel. Dès lors, l'incompréhension et la peur que l'hérésie, réelle ou inventée, suscitent dans la population, expliquent la persistance des mythes liés aux conduites occultes des Templiers. Comme l'a souligné Alain Demurger, " les charges contre les Templiers forment un tout cohérent, qui vise à discréditer l'ordre en assimilant ses pratiques à celles des hérétiques et en avançant des preuves de sa totale perversion par l'islam ". En définitive, les relations spirituelles avec l'islam tiennent plus du phantasme, mis en forme dès le temps de Philippe le Bel et perpétué jusqu'à nos jours par divers courants pseudo-ésotériques en mal de sensationnel. Il en va de même du catharisme, auquel on prête justement bien des relations cachées avec les Templiers, et dont on se rend compte désormais qu'il a finalement peu à voir avec les hérésies développées en Orient.

## *Le travail en groupe*

Maria Augustinova

### **Le partage d'informations en groupe : réalité ou fiction ?**

Nous passons tous une partie importante de notre temps de travail dans des comités, des réunions, des jurys ou des groupes de réflexion. Mais cette pratique institutionnelle est-elle vraiment efficace ? Conduit-elle réellement vers des décisions plus informées et plus innovantes ? C'est ce type de questions qui se trouve posé ici.

La réponse intuitive est : oui, car à plusieurs on se croit nécessairement meilleur. En effet, pour résoudre par exemple un problème, un groupe bénéficie collectivement d'une quantité de ressources et d'informations plus importante que les individus qui le composent.

Or, les travaux de recherche sur le partage d'informations montrent qu'en raison de la probabilité de leur évocation, la discussion de groupe est dominée par les



informations «communes» (connues avant la discussion par tous) au détriment des informations «uniques» et/ou «partiellement partagées» (que seulement un ou certains membres du groupe connaissent).

Ainsi, la décision qui en résulte est systématiquement celle fondée sur les informations que tous les individus connaissaient déjà avant même de se réunir.

En somme, ces travaux nous font nous interroger sur la réalité du partage d'informations au sein d'un groupe et par conséquent, sur l'efficacité et la pertinence des décisions prises par ce groupe.

## Troubles psychologiques dans la maladie d'Alzheimer

Estelle Vaillé-Perret

Estelle Vaillé-Perret intervient en amont de la « Journée universitaire d'Auvergne de Psychiatrie » qui aura lieu à Clermont-Ferrand le 8 septembre sur le thème « Handicap psychique : comprendre et répondre ».

Elle propose d'intervenir sur les aspects suivants :

- Repréciser les termes « démence » et maladie d'Alzheimer
- Rôles associés des gériatologues, neurologues et psychiatres
- Aborder les troubles psychiatriques qui font partie intégrantes de la pathologie, tout particulièrement la dépression (ou symptomatologie dépressive) au départ ou au cours de la maladie
- Évoquer bien sûr les troubles du comportement les plus difficiles à vivre pour le patient mais surtout la famille que sont l'agitation, l'agressivité, les « fugues » les troubles du sommeil
- Enfin donner les solutions possibles à ces difficultés, déculpabiliser les familles, évoquer les traitements actuels, les pistes à venir

## Les vitrages autonettoyants

Michèle Bolte

Une nouvelle génération de vitrages, autonettoyants, illustre la capacité d'innovation qu'ont aujourd'hui les chimistes et les industriels du verre.

Des vitres propres grâce au soleil et à la pluie ! Le rêve des ménagères et des entreprises de maintenance des grands immeubles de bureau est en train de devenir réalité avec les nouveaux verres autonettoyants de Saint-Gobain et de Pilkington.

Des années de tests ont montré qu'ils permettaient de diminuer en moyenne d'un facteur 2 à 3 les fréquences de nettoyage.

### Le principe

Leur secret réside dans la pellicule qui les recouvre, d'une finesse microscopique et transparente. Un traitement de surface est appliqué à la surface du verre pour lui donner des propriétés de catalyse (accélération d'une réaction chimique sous l'effet d'une substance qui ne se modifie pas elle-même) et d'hydrophilie (absorption d'eau ou étalement des gouttes sur une surface imperméable).

La photocatalyse permet aux ultraviolets de la lumière du jour de décomposer les salissures, graisses ou polluants atmosphériques. Elle rend également la surface du vitrage hydrophile.

Au lieu de former des gouttes, l'eau nappe le verre sous la forme d'un film et entraîne les particules présentes à la surface. L'eau et notamment la pluie agissent alors comme une chasse.

### La technique

Lorsque le verre plat en fabrication est déjà sous forme d'une feuille, une fine couche d'oxyde de titane est déposée à la surface de la vitre par projection d'un mélange gazeux à très haute température — environ 600°C — de façon à obtenir des couches d'une fraction de micromètre d'épaisseur particulièrement dures. On peut presque parler d'une fusion avec le verre, ce qui fait que la couche autonettoyante a presque la même durée de vie que lui.



### Les débouchés

Ces nouveaux verres commencent à séduire le monde du bâtiment et ont vocation à devenir un produit de masse. Le surcoût de 15 à 20 % sur une fenêtre montée en double vitrage paraît raisonnable.

La fenêtre classique, les vérandas, les façades des grands immeubles constituent les cibles privilégiées, mais d'autres débouchés existent : mobilier urbain, transports, ferroviaire, automobile, travaux publics...

En Hollande, plusieurs kilomètres de murs routiers antibruit ont été construits avec des verres autonettoyants feuilletés.

### La multifonctionnalité des vitrages du futur

Les vitrages du futur sont appelés à remplir simultanément plusieurs fonctions : autonettoyabilité, transparence, limitation des déperditions thermiques et des apports solaires, barrière acoustique ou de sécurité.

Cette « boulimie » de développements s'explique par le fait que le verre prend de plus en plus d'importance dans la construction et dans l'automobile, la surface vitrée a été multipliée par 5 en 30 ans.

Pour combiner ainsi les fonctions à la carte, les verriers disposent de procédés de revêtement de surface de plus en plus perfectionnés : par pyrolyse pour les couches dures et par dépôt de plasma pour les couches tendres.

Quant à la mise au point de nouveaux verres, elle se fait par simulation en laboratoire.

Les techniques de modélisation des empilements de couches permettent désormais de bien rendre compte des phénomènes énergétiques et de transmission lumineuse, ce qui élimine 80 % des essais physiques. Un gain de temps considérable dans les développements.

Et le verre n'a sans doute pas fini de nous surprendre, puisque dans les laboratoires, des chercheurs travaillent aussi sur des vitrages aux propriétés étonnantes, biocides, bactéricides ou fongicides...

## Zoonoses : les tiques, agents vecteurs

Gwénaél Vourc'h

Les crises sanitaires majeures des 20 dernières années sont le fait de zoonoses émergentes (ESB chez l'Animal, SIDA et SARS chez l'Homme). La détection et l'analyse épidémiologique précoce de ces maladies sont donc des enjeux sociétaux majeurs, comme en témoigne actuellement l'activité fébrile déployée autour de la grippe aviaire.

Les conditions favorisant l'émergence de maladies sont liées à des évolutions (brutales ou progressives) qui agissent sur l'apparition de la maladie et/ou sa propagation.

La particularité du monde actuel est qu'il est soumis à des changements rapides et nombreux, ainsi qu'à une globalisation accélérée des techniques, pratiques et échanges, susceptibles d'agir sur une large échelle et de favoriser les émergences. Afin d'aller vers une meilleure maîtrise des émergences, l'INRA met en oeuvre depuis 2003 le Programme transversal « Epidémiologie et risques émergents » (EpiEmerge). L'objectif est de définir, au travers d'une synergie scientifique incluant des équipes de 9 départements de l'Institut, des stratégies, méthodes et outils de recherche épidémiologiques permettant de mieux maîtriser la pathologie émergente animale et végétale. Au sein d'EpiEmerge, le Programme Epidem (« Epidémiologie et détection des émergences ») se propose d'évaluer chez les bovins notamment, des « maladies modèles » potentiellement émergentes ayant un intérêt en santé publique (maladies vectorisées par les tiques, tumeurs).

Une maladie émergente est une maladie dont le taux d'incidence (pourcentage de cas dans une population par unité de temps) augmente significativement sur un temps et un espace de référence, ou risque d'augmenter dans un avenir proche. L'émergence peut :



- être reliée à un agent nouveau - infectieux ou non ;
- correspondre à une maladie connue se transmettant par de nouvelles modalités (nouveau vecteur, nouvelle pratique agricole, nouvelle habitude de vie) ;
- concerner un problème de santé connu dont l'incidence augmente parce que ses facteurs de risque sont plus présents (déséquilibres alimentaires, changements climatiques).

Les tiques, vecteurs en France de nombreuses maladies animales (ex.: piroplasmoses), sont également à la base de la transmission de plusieurs zoonoses d'origine bactérienne (exemples : maladie de Lyme, ehrlichiose, rickettsioses) ou virale (exemple : flavivirus de l'encéphalite européenne à tiques).

Présentes sur tout le territoire français, les populations des différentes espèces de tiques ont des variations de densité très importantes, dont les facteurs restent mal connus. Par ailleurs, des cas de présence concomitante de plusieurs agents bactériens, pouvant expliquer les formes atypiques de certaines maladies humaines, ont été décrits chez l'Homme et les petits mammifères, (*Bartonella* et *Borrelia*, *Coxiella* et *Borrelia* (1) ) sans que les facteurs qui président à ces co-présences soient élucidés.

De plus, les études sur le portage de pathogènes par les tiques sont le plus souvent ciblées sur les milieux boisés, alors que les pâtures sont également propices au développement des tiques, les bovins pouvant être réservoirs de certaines bactéries.

Plusieurs équipes de l'INRA développent des études concernant les pathogènes et maladies transmis par les tiques. Une des questions primordiales concerne l'étude des variations de la densité des tiques et du portage bactérien. Dans ce cadre, un programme de recherche (« EPITIQ ») a été mis en oeuvre depuis 2003. EPITIQ est fondé sur une stratégie d'échantillonnage des tiques sur les pâtures fréquentées par les bovins dans les Combrailles, ainsi que sur des stratégies de détection moléculaire des bactéries dont la transmission par les tiques est connue ou suspectée.

La grande majorité des tiques récoltées au cours des années 2003 et 2004 sont des *Ixodes ricinus*, principalement des nymphes. Cette espèce a un cycle de développement à trois hôtes différents (larves : surtout petits mammifères, nymphes : petits ou grands mammifères ; adultes : surtout grands mammifères) et est peu spécifique. L'analyse des variations des densités de nymphes dans les pâtures a montré qu'un des facteurs prépondérants expliquant les variations de densités était la présence de bois et le nombre de tiques dans le bois proche des pâtures, ce qui suggère des mouvements de tiques entre pâtures et bois.

L'analyse par PCR spécifiques (2) du portage bactérien a mis en évidence la présence dans les tiques d'*A. phagocytophilum*, (Agent de l'ehrlichiose) de *B. burgdorferi*, (Agent de la maladie de Lyme) de *Rickettsia* sp. (Agent des rickettsioses). De plus, des co-infections par deux ou trois bactéries ont été détectées. Le principal résultat de l'analyse des facteurs de variation de taux de portage a montré que les tiques étaient plus infectées par *B. burgdorferi* dans les bois que dans les pâtures, alors que c'est l'inverse pour *A. phagocytophilum* et qu'il n'y a pas de différence pour *Rickettsia* sp. Ceci suggère l'existence de réservoirs sauvages ou domestiques différents entre les trois bactéries.

Ces résultats montrent tout l'intérêt de l'utilisation des méthodes d'analyse globale des bactéries pour la compréhension des facteurs écologiques (faune sauvage, animaux domestiques, habitats) qui sous-tendent la forte variabilité de densité de l'espèce *Ixodes ricinus*.

(1) Agent de la maladie de Lyme : *Borrelia burgdorferi* sensu lato.  
Agent de l'ehrlichiose (Homme, bovins, équins) : *Anaplasma phagocytophilum*.  
Agent des rickettsioses : *Rickettsia* sp..  
Agent de la fièvre Q : *Coxiella burnetii*.

(2) PCR : Polymerase Chain Reaction Amplification en Chaîne par Polymérase :  
Technique découverte en 1983 qui permet d'obtenir une grande quantité d'un morceau d'ADN défini à partir d'un petit échantillon. Cette grande quantité peut ensuite être visualisée (sur un gel par exemple). Cela permet, par exemple, de tester la présence d'un gène qui est le témoin de la présence d'un pathogène dans un échantillon (dans notre cas, on teste la présence d'une bactérie dans un échantillon de tique). Elle est utilisée également pour la réalisation d'empreintes génétiques et trouve des applications en criminologie (identification de violeurs à partir d'échantillon de sperme) et en recherche de paternité.




- *Anthony Aubert* : **Courts de Sciences**

- étudiant en Master à l'IUP d'Ingénierie de l'Information et de la Communication de l'université Blaise- Pascal
- stagiaire à l'Inra auprès d'Odile Bernard

 [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

- *Maria Augustinova* : **l'efficacité du travail en groupe**

- chercheuse au Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LAPSCO) / CNRS
- maître de conférences à l'Université Blaise-Pascal
- spécialiste de l'efficacité de la gestion d'informations en groupe et de l'impact du contexte social sur le raisonnement individuel et en groupe

 Maria Augustinova  
Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LAPSCO)  
UMR 6024 CNRS  
Université Blaise Pascal  
34, av. Carnot  
63037 Clermont-Ferrand, Cedex  
04 73 40 61 92

 [auginova@svpsy.univ-bpclermont.fr](mailto:auginova@svpsy.univ-bpclermont.fr)

- *François Beaujard* : **nutrition minérale des arbres**

- chargé de recherche INRA à l'unité de recherche PIAF (physiologie intégrée de l'arbre fruitier, forestier et ornemental) du centre Inra de Clermont-Fd-Theix. C'est une Unité mixte de recherche Inra-Université Blaise Pascal.



— spécialisé dans la nutrition minérale et la morphogenèse des arbres et des buissons ornementaux cultivés en conteneur (il y a des millions de plantes produites chaque année en France par cette voie).

✉ Odile Bernard, communication Inra

📧 [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

● *Odile Bernard* : **la recherche végétale à l'Inra de Clermont-Ferrand-Theix**

— chargée de communication du centre Inra de Clermont-Ferrand-Theix

📧 [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

● *François Berry* : **les nanotechnologies**

— maître de Conférences à l'université Blaise Pascal

— responsable du Master Microélectronique et Conception de circuits intégrés

— spécialité en termes de recherche : capteurs d'images intelligents

📧 [berry@univ-bpclermont.fr](mailto:berry@univ-bpclermont.fr)

● *Patricia Beudin* : **les maladies du sommeil**

— médecin responsable du Laboratoire de Sommeil au C.H.U. de Clermont-Ferrand

— ce laboratoire fait partie du Service d'Explorations Fonctionnelles du Système Nerveux. Il a vu le jour en 1982, grâce à la volonté du Docteur Péchadre

✉ Docteur Patricia BEUDIN  
Service d'Explorations Fonctionnelles du Système Nerveux  
C.H.U. de CLERMONT-FERRAND  
04 73 751 674 ou 04 73 751 669

📧 [pbeudin@chu-clermontferrand.fr](mailto:pbeudin@chu-clermontferrand.fr)

● *Yves-Jean Bignon* : **le cancérpôle**

— professeur de médecine à Clermont-Ferrand

— oncogénéticien au Centre Jean Perrin (spécialiste de la génétique des cancers)

— vice-président du Conseil Scientifique du CLARA (Cancérpôle Lyon Auvergne Rhône Alpes) et responsable de la plate-forme Auvergnate du Pôle Auvergne du Cancérpôle



✉ Brigitte CHABOUD - Assistante administrative  
Centre Jean Perrin - [brigitte.chaboud@cj.p.fr](mailto:brigitte.chaboud@cj.p.fr)  
04 73 27 82 01  
Fax 04 73 27 84 08

● *Michèle Bolte* : **les vitrages autonettoyants**

- enseignant-chercheur
- directeur de Recherche CNRS au Laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire de l'Université Blaise Pascal
- son travail de recherche s'est concentré sur deux grands pôles d'intérêt :
  - en relation avec l'environnement : Interaction "lumière solaire- polluants du milieu aquatique" : rôle du fer dans le devenir et l'élimination de polluants
  - en relation avec l'optique diffractive : Etude du comportement photochimique de matériaux photosensibles utilisés pour l'enregistrement d'hologrammes : mécanisme de formation de l'image.
- enseignement :
  - "Essais d'écotoxicité et de cancérogénicité des produits chimiques" et DEA de toxicologie de l'environnement
  - "Interaction nuage-rayonnement, réactions photochimiques"
  - Formation doctorale en Climat et Physico-Chimie de l'Atmosphère (Université Blaise Pascal)

✉ Michèle Bolte  
Directeur de Recherche CNRS  
Laboratoire de Photochimie, UMR 6505  
CNRS Université Blaise Pascal  
F 63177 AUBIERE Cedex  
33(0)4 73 40 71 71  
Fax 33(0)4 73 40 77 00

✉ [Michele.BOLTE@univ-bpclermont.fr](mailto:Michele.BOLTE@univ-bpclermont.fr)  
<http://www.univ-bpclermont.fr/LABOS/lpmm>

● *Jean-Marie Bonny* : **l'imagerie RMN quantitative appliquée aux systèmes biologiques et aux produits animaux**

- chargé de recherches Inra Clt-Fd-Theix, unité QuaPA (qualité des produits animaux)

✉ Odile Bernard, communication Inra

✉ [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

● *Pierre Bonton* : **des capteurs partout**

- physicien
- professeur à l'université Blaise-Pascal
- chercheur en traitement et analyse d'image



✉ Pierre BONTON  
Université Blaise Pascal  
LASMEA UMR CNRS 6602  
63177 AUBIERE Cedex  
04 73 40 72 43 - Secrétariat : 04 73 40 72 61  
Fax 04 73 40 72 62

✉ [Pierre.Bonton@lasmea.univ-bpclermont.fr](mailto:Pierre.Bonton@lasmea.univ-bpclermont.fr)

● *Fabrice Boyer* : **science et science-fiction**

— conservateur de la Bibliothèque communautaire et interuniversitaire de Clermont-Fd — Département Sciences et techniques — au Campus des Cézeaux

✉ [Fabrice.BOYER@univ-bpclermont.fr](mailto:Fabrice.BOYER@univ-bpclermont.fr)

● *Véronique Braesco* : **alimentation et santé**

— directrice du CRNH, centre de recherches en Nutrition Humaine, Clermont-Ferrand

✉ Odile Bernard, communication Inra

✉ [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

● *Markus Brauer* : **le biais de faux consensus**

— psychologue au laboratoire de Psychologie Sociale de la Cognition de l'Université Blaise-Pascal  
— chargé de recherche au CNRS

✉ Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive  
CNRS, UMR 6024  
Université Blaise Pascal  
34, avenue Carnot  
63037 Clermont-Ferrand Cedex  
04 73 40 62 57  
Fax 04 73 40 64 82

✉ [brauer@svpsy.univ-bpclermont.fr](mailto:brauer@svpsy.univ-bpclermont.fr)

● *Damien Carraz* : **les Templiers**

— maître de conférences en histoire médiévale - Université Blaise-Pascal  
— thèse sur « L'ordre du Temple dans la basse vallée du Rhône (1124-1312) – Ordres militaires, croisades et sociétés méridionales »

✉ [damien.carraz@wanadoo.fr](mailto:damien.carraz@wanadoo.fr)



- **Gilles Charmet : le laboratoire de génotypage à haut débit de l'Inra**

- directeur de recherches à l'Inra de Clermont-Fd-Theix,
- directeur de l'unité mixte de recherche Inra-Université Blaise-Pascal d'Amélioration et santé des plantes sur le site de Crouel

 [odile.bernard@clermont.inra.fr](mailto:odile.bernard@clermont.inra.fr)  
<http://www.clermont.inra.fr>

- **Jean Chazal : du désir au plaisir... ; cerveau, plaisirs et ... dépendances**

- professeur des universités
- neurochirurgien des hôpitaux
- chef du service de neurochirurgie au CHU
- enseigne l'anatomie à la faculté de Médecine
- a été président de la société Française de Neurochirurgie

 [jchazal@chu-clermontferrand.fr](mailto:jchazal@chu-clermontferrand.fr)

- **Gilles Chazot : l'âge des volcans d'Auvergne**

- géologue
- maître de conférences au laboratoire "Magmas et Volcans" de l'université Blaise Pascal
- travaille essentiellement sur la composition chimique des roches volcaniques et des roches du manteau terrestre.
- enseigne l'histoire et le fonctionnement de la Terre ainsi que l'évolution de la vie sur Terre aux étudiants en Sciences de la Terre de l'université.

 Gilles Chazot  
Laboratoire Magmas et Volcans  
Université Blaise Pascal et OPGC  
5 rue Kessler  
63038 Clermont-Ferrand cedex  
France  
33.(0)4 73 34 67 59  
Fax 33 (0)4 73 34 67 44

 [G.Chazot@opgc.univ-bpclermont.fr](mailto:G.Chazot@opgc.univ-bpclermont.fr)  
<http://wwwobs.univ-bpclermont.fr/>

- **Anne-Marie Delort : micro-organismes des nuages**

- directeur de recherche au CNRS au « Laboratoire de Synthèse et Etudes de Systèmes à Intérêt Biologique » – Université Blaise Pascal
- ingénieur en Biologie (1980) CUST, Clermont-Ferrand
- doctorat d'Etat en Sciences Physiques (1980-1985) Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble, département de chimie.  
" Réparation de défauts de l'ADN: étude enzymatique et par RMN "



## EXPERTISE

En dehors d'une expertise générale en chimie et biologie, son expertise couvre l'application de la spectroscopie RMN (résonance magnétique nucléaire) à l'étude du métabolisme microbien.

Son centre d'intérêt actuel s'articule autour de trois thèmes de recherche liés à l'environnement :

- 1) la bio-décontamination de l'eau polluée par des composés organiques (benzothiazoles)
- 2) la biodégradation de pesticides dans les sols (atrazine, glyphosate et mésotrione)
- 3) le métabolisme des microorganismes dans les nuages (acides carboxyliques et formaldéhyde).

 [amdelort@chimie.univ-bpclermont.fr](mailto:amdelort@chimie.univ-bpclermont.fr)

### ● *Pascale Duché* : **sport et santé**

- professeur d'Université à l'UFR STAPS de Clermont-Ferrand.
- Ses travaux de recherche portent sur la physiologie de l'exercice chez l'enfant en relation avec la croissance et la maturation, plus particulièrement sur l'activité physique et sportive comme moyen de prévention de pathologies liées à la sédentarité.
- directrice de l'UFR STAPS de Clermont-Ferrand, membre du Conseil d'Administration de la Conférence Nationale des Directeurs de STAPS, membre du groupe de pilotage "Sport-Santé" de cette même conférence.

 Laboratoire Inter-Universitaire de Biologie  
des Activités Physiques et Sportives (BAPS)  
U.F.R. S.T.A.P.S. Clermont-Ferrand II.  
BP 104  
63172 Aubière Cedex  
04 73 40 79 76  
Fax 04 73 40 74 46

 [Pascale.DUCHE@univ-bpclermont.fr](mailto:Pascale.DUCHE@univ-bpclermont.fr)

### ● *Michel Fayol* : **l'écriture**

- professeur de psychologie à l'université Blaise-Pascal
- directeur de l'UMR CNRS 6024
- spécialisé en psychologie cognitive. Travaille notamment sur la lecture, l'apprentissage et les problèmes soulevés par cet apprentissage.

 [Michel.Fayol@srvpsy.univ-bpclermont.fr](mailto:Michel.Fayol@srvpsy.univ-bpclermont.fr)

### ● *Aimé Geneix* : **le clonage**

- enseignant chercheur en cytogénétique à la Faculté de Médecine/ Université d'Auvergne

 [ageneix@chu-clermontferrand.fr](mailto:ageneix@chu-clermontferrand.fr)



- **Jacques Lecoq : les prouesses de la microélectronique**

- ingénieur de Recherche au CNRS, au laboratoire de Physique Corpusculaire (Unité Mixte de Recherche CNRS/Université Blaise Pascal)
- responsable de l'Equipe Microélectronique du laboratoire

 [mathiot@in2p3.fr](mailto:mathiot@in2p3.fr)

- **Gérard Ledoigt : le changement climatique**

- directeur de l'EA 3296 "ERTAC" Biotechnologie et Autosurveillance Cellulaire - Université Blaise-Pascal
- professeur à l'université Blaise-Pascal

 Pr Gérard Ledoigt  
EA 3296 " ERTAC "  
Physiologie et Génétique Végétales  
Université Blaise-Pascal  
Campus Universitaire des Cézeaux  
24 Avenue des Landais  
63177 AUBIERE cedex  
04 73 40 79 08  
Fax 04 73 40 79 42

 [Gerard.LEDOIGT@ertac.univ-bpclermont.fr](mailto:Gerard.LEDOIGT@ertac.univ-bpclermont.fr)

- **Julie Mardon : les phytoestrogènes**

- doctorante en 3ème année de thèse à l'Unité de nutrition humaine du centre Inra de Clermont-Fd-Theix, Equipe « Alimentation, squelette et métabolismes »

 Odile Bernard, communication Inra

 [Odile.Bernard@clermont.inra.fr](mailto:Odile.Bernard@clermont.inra.fr)

- **Jean Maublant : l'imagerie médicale**

- professeur à la faculté de Médecine,
- chef du service de médecine nucléaire au Centre Jean-Perrin

 [jean.maublant@cjp.fr](mailto:jean.maublant@cjp.fr)

- **Sandrine Morlat-Thérias : la chimie au service du patrimoine**

- chargée de Recherche CNRS au Laboratoire de Photochimie Moléculaire et Macromoléculaire de l'Université Blaise Pascal



— Activités de recherche :

- Mécanismes de phototransformations des polymères hydrosolubles à l'état solide et en solution aqueuse.
- Conservation du patrimoine : étude du vieillissement de polymères utilisés pour la conservation des bois archéologiques.
- Photodégradation de nanocomposites polymère/argile : influence des nano-charges sur la durabilité des matériaux.

✉ 04 73 40 71 43

✉ [Sandrine.MORLAT@univ-bpclermont.fr](mailto:Sandrine.MORLAT@univ-bpclermont.fr)

● *Sylvain Naulot* : **la grippe aviaire**

— docteur vétérinaire  
— directeur du Laboratoire d'Analyses Vétérinaires et Biologiques du Conseil général du Puy-de-Dôme

3 domaines d'activité :

- environnement : contrôles des eaux de rejet des stations d'épurations pour vérifier leur bon fonctionnement et prévenir les pollutions
- hygiène alimentaire : analyses micro biologiques et chimiques, audit, formations
- santé animale : diagnostic vétérinaire, prophylaxie des maladies réglementées

✉ 04 73 90 10 41

✉ [Sylvain.NAULOT@cg63.fr](mailto:Sylvain.NAULOT@cg63.fr)

● *Jean-Marie Nedelec* : **les biomatériaux**

— maître de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand  
— chercheur au Laboratoire des Matériaux Inorganiques du CNRS

✉ École Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand  
Laboratoire des Matériaux Inorganiques CNRS UMR 6002  
24 Avenue des Landais  
63 177 Aubière  
(00 33) 4 73 40 71 05  
Fax (00 33) 4 73 40 71 08

✉ [j-marie.nedelec@univ-bpclermont.fr](mailto:j-marie.nedelec@univ-bpclermont.fr)  
Web : <http://www.univ-bpclermont.fr/LABOS/lmi>

● *Christian Pariset* : **la fuite des cerveaux ;  
chercheur et citoyen ;  
la mesure**

— physicien  
— professeur à l'Université Blaise-Pascal

✉ [christian.pariset@laposte.net](mailto:christian.pariset@laposte.net)



- *Frédérique Teissèdre* : **la dépression post partum**

- maître de Conférences en Psychologie Clinique, Psychopathologie au Laboratoire de Psychologie Sociale et cognitive – CNRS / Université Blaise Pascal

- ✉ Laboratoire de Psychologie Sociale et cognitive – UMR 6024 CNRS  
Université Blaise Pascal  
34, avenue Carnot  
63037 Clermont-Ferrand Cedex  
04 73 40 63 86  
Fax 04 73 40 64 82

- ✉ [teissedre@srvpsy.univ-bpclermont.fr](mailto:teissedre@srvpsy.univ-bpclermont.fr)

- *Stéphanie Tubert-Jeannin* : **la santé des dents**

- professeur d'Université au Département de Santé Publique Odontologique de la Faculté de Chirurgie Dentaire
- praticien hospitalier
- son travail de recherche s'est concentré sur la santé publique dentaire avec 4 thèmes complémentaires : l'épidémiologie de la carie dentaire, la qualité de vie orale, l'évaluation des programmes de santé bucco-dentaire et l'étude des critères diagnostiques et thérapeutiques utilisés par les dentistes en cariologie.
- a travaillé dans un laboratoire dont le thème de recherche principal est la douleur

- ✉ Stéphanie Tubert-Jeannin  
Professeur d'Université  
Département de Santé Publique Odontologique  
Faculté de Chirurgie Dentaire  
11 Bd Charles de Gaulle  
63000 Clermont-Ferrand  
04 73 17 73 26

- ✉ [Stephanie.TUBERT@u-clermont1.fr](mailto:Stephanie.TUBERT@u-clermont1.fr)

- *Estelle Vaillè-Perret* : **troubles psychologiques dans la maladie d'Alzheimer**

- psychiatre
- praticien hospitalier au CHU de Clermont FD, CMPA, service de psychiatrie de l'adulte et de psychologie médicale - Professeur Isabelle Jalenques
- responsable de l'unité Rameau, unité de psychiatrie générale orientée sur les troubles psychiatriques du sujet de plus de 55 ans.

- ✉ [evaille-perret@chu-clermontferrand.fr](mailto:evaille-perret@chu-clermontferrand.fr)



- *Isabelle Veissier* : **éthique et expérimentation animale**

- directrice de recherches à l'unité de recherches sur les herbivores (URH) du centre Inra de Clt-Fd-Theix,
- responsable de l'équipe "adaptation et comportements sociaux",
- vétérinaire de formation,
- membre du comité régional d'éthique

 [veissier@clermont.inra.fr](mailto:veissier@clermont.inra.fr)

- *Ludovic Viallet* : **le mythe de l'Âge d'or**

- historien
- maître de conférences en histoire médiévale
- spécialisé dans l'étude de la fin du Moyen Âge (fin XIIIe - début XVIe siècle), avec une prédilection pour le XVe siècle, il consacre ses recherches à la vie religieuse
- a participé à l'ouvrage « Le livre des Sagesse. L'aventure spirituelle de l'humanité » paru aux éditions Bayard en 2002.

 [Viallet.Ludovic@wanadoo.fr](mailto:Viallet.Ludovic@wanadoo.fr)

- *Gwénaél Vourc'h* : **Les tiques, agents vecteurs de zoonoses**

- vétérinaire et chercheuse à l'unité d'Epidémiologie animale du Centre Inra de Clermont-Fd-Theix depuis janvier 2003
- travaille sur les maladies transmises par les tiques et la mise en place d'un système de détection des syndromes atypiques chez les bovins.
- études vétérinaires à Maisons-Alfort et à Berlin, puis une thèse en écologie à Montpellier avec le terrain au Canada (Haida Gwaii) sur les relations plantes/herbivores.

 Unité d'Epidémiologie Animale  
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)  
63122 St Genès Champanelle  
France  
33-(0)473 62 47 26  
Fax 33-(0)473 62 45 48  
Secrétariat 33-(0)473 62 41 48

 [mail: gvoirch@clermont.inra.fr](mailto:mail:gvoirch@clermont.inra.fr)

