

Maison
de l'Innovation
entrée dans la Science



PUY-DE-DÔME
CONSEIL GÉNÉRAL



sur France **BLEU**
Pays d'Auvergne

102,5



chaque lundi
de 18h15
à 18h30

ÉMISSIONS 2007

Avec la participation de :

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

Pierre Breul, physicien, Cust/Polytech,
université Blaise-Pascal

Gilles Chazot, géologue, CNRS,
université Blaise-Pascal

Daniel Gardette, chimiste, CNRS,
université Blaise-Pascal, SFC

Gérard Guièze, philosophe,
université Blaise-Pascal

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

Jean-Marie Nedelec, chimiste, CNRS,
université Blaise-Pascal, SFC

Cécile Nore, communication, maison
de l'Innovation, Conseil général 63

Christian Pariset, physicien, université Blaise-Pascal,
Pierre Pénicaud, directeur du Musée Lecoq, ville de
Clermont-Ferrand

Ludovic Viallet, historien, université Blaise-Pascal,

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



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

France **BLEU**
Pays d'Auvergne

Inserm

INSERM
Institut national
de la santé et de la recherche médicale



Université Blaise Pascal

SFC



UNIVERSITÉ
D'Auvergne

CNRS



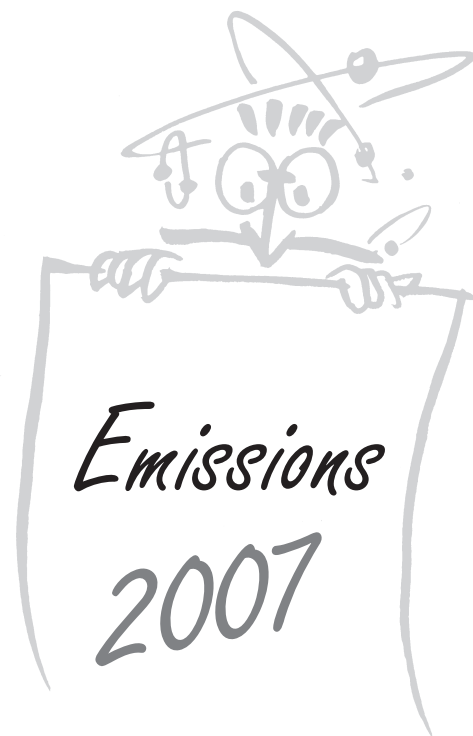
Centre
JEAN PERRIN

SFC



Association
Française
de Chimie

INRA



page	
4	• Alimentation des bovins, ovins, caprins
4	• L'alcool est-il une drogue ?
7	• Biodiversité végétale
9	• Cerveau des sportifs
10	• Chimie et informatique
10	• Courts de science
11	• Nos déchets sont-ils des ordures ?
12	• Dépendance tabagique
12	• Epidémiologie des cancers
13	• Flore d'Auvergne
14	• Français apprennent à voter
15	• Logique floue
16	• Matériaux luminescents
16	• Mécanismes du racisme
18	• Menace du stéréotype
19	• Mettre le feu
19	• Mourir
20	• Obésité
20	• Observatoire de recherche en environnement
21	• Patrimoine contemporain
22	• Phytosanitaire et biodégradation
23	• Pourquoi les arbres tiennent-ils debout ?
23	• Pouvoir et désinhibition comportementale
25	• Progrès en imagerie cellulaire
26	• Quark top
27	• Recherche de médicaments par ordinateur
27	• Réparation du cerveau
28	• Santé et prévention
29	• Savants auvergnats
30	• Stockage du carbone dans les sols
30	• Technologies et libertés
31	• La Terre s'est réchauffée... il y a 500 millions d'années
31	• Transports de demain
32	• Valeur de l'eau
33	<i>Les intervenants</i>



L'alimentation des bovins, ovins et caprins

René Baumont

Dans tous les milieux naturels, l'élevage des ruminants vise à atteindre un triple optimum biologique, technique et économique.

L'alimentation des animaux et des troupeaux constitue un point clé de cet équilibre et fait l'objet de nombreuses recherches dans les équipes Inra.

Fondé sur un socle de connaissances acquises et validées par plusieurs générations de chercheurs, et largement diffusées par le passé à travers les « livres rouges » de l'Inra, cet ouvrage **actualise les recommandations alimentaires pour les bovins, ovins et caprins, à partir des acquis récents de la recherche** en matière de nutrition des ruminants. Il **précise les besoins adaptés** aux animaux de chaque espèce et rappelle les principes majeurs pour la constitution des rations.

Parce que « raisonner l'alimentation » nécessite une bonne connaissance de la composition chimique et de la valeur alimentaire des fourrages ainsi que des matières premières utilisées dans les rations, cet ouvrage fournit des **tables très complètes de la valeur des aliments** destinés aux ruminants. Elles sont accompagnées d'un CD Rom qui permet une recherche aisée de 50 critères qui composent la valeur nutritionnelle des 1250 fourrages et 200 aliments concentrés présentés.

L'alcool est-il une drogue ?

Gérard Ledoigt

A l'initiative de l'université Blaise-Pascal, de Mme Poissonnier, médecin, et de Mme Miele, assistante sociale, a été mise en place, en octobre 2000, une formation des responsables de services universitaires pour la prévention de l'alcoolisme. Le groupe universitaire "Soif de Vie" a été créé à la suite de cette formation.

En effet, la gestion de l'alcoolisation du personnel est une réelle difficulté que les responsables de services d'une entreprise ne sont pas toujours à même de résoudre. Ce groupe organise avec une fréquence annuelle, un forum "Forme et Santé" afin de sensibiliser le personnel à une bonne hygiène de vie.

Une méconnaissance des limites tolérables et réversibles de l'absorption d'alcool est à l'origine d'un alcoolisme latent qui peut, parfois, devenir dangereux pour la personne ou ses proches.

• Alcool et travail

— Problèmes liés à l'alcool sur le lieu du travail

Ces problèmes comportent l'absentéisme, les frais médicaux, la perte d'efficacité, la responsabilité, et même les traumatismes liés à l'alcool. Le coût de l'absentéisme inclut la perte de salaire pour l'employé et la perte de revenu pour l'employeur. Il faut également compter les coûts moyens plus élevés d'assurance santé et de frais médicaux pour l'employeur.

Tous ces facteurs contribuent à une baisse de productivité. Diverses études ont montré ou suggéré des liens de causalité entre les traumatismes et les accidents d'une part, et la consommation d'alcool sur le lieu de travail d'autre part. Ont également été rapportés une baisse du moral, des conflits entre travailleurs, et une insatisfaction parmi ceux travaillant en contact avec des sujets buvant sur le lieu de travail, ou venant travailler en état d'ivresse. La consommation d'alcool sur le lieu du travail pourrait également être liée à des problèmes maritiaux.

— Interventions et dépistage sur le lieu de travail

Les études de l'efficacité des interventions sur le lieu de travail pour des problèmes liés à l'alcool peuvent être classées en études se focalisant sur l'efficacité des interventions prenant pour cible les employés, et celles ayant trait à la formation ou à l'éducation sur le lieu de travail des directeurs ou des superviseurs concernant les problèmes liés à l'alcool. Il semble qu'investir dans les interventions sur le lieu de travail visant à réduire les problèmes liés à l'alcool soit une stratégie saine.



— Prévalence de l'alcoolisme en entreprise

La fréquence de l'alcoolisme au travail touche 1 à 15 % de l'effectif selon le type d'entreprise. L'alcoolisation n'épargne aucune classe socio-professionnelle. Néanmoins, ce sont les professions les plus pénibles physiquement : forges, fonderies, bâtiment, dockers, agriculteurs, manutentionnaires, etc ..., et celles qui sont en rapport avec le public : artisans, représentants, patrons de cafés, facteurs, agents de police, journalistes, artistes, etc ..., qui ont le plus tendance à la prise d'alcool dans un contexte professionnel.

— Conséquences de l'alcoolisme sur les capacités de travail

Lors de tests psychotechniques et sensoriels, on a noté que de faibles alcoolémies, entre 0,25 et 0,5 gramme par litre, entraînent des modifications sensibles des résultats. A partir de ce taux d'alcoolémie, le temps de réaction est plus long, la fréquence d'erreurs en réponse aux stimulus visuels ou auditifs plus forte et le champ visuel périphérique est rétréci. Le risque d'accidents devient plus important et les capacités intellectuelles, d'apprentissage et de mémorisation sont altérées.

— Coûts de l'alcoolisme pour l'entreprise

Le coût de l'alcoolisme pour une entreprise est extrêmement variable selon les circonstances. D'une façon générale, l'alcoolisation du personnel entraîne :

- une augmentation de l'absentéisme : la durée d'absence d'un alcoolique est en moyenne 3,3 fois plus longue, et la fréquence de ses arrêts 1,4 fois plus élevée que celle de l'ensemble du personnel
- une baisse de productivité, due au manque d'attention, aux pertes de temps, aux retards répétés, aux arrêts de travail fréquents,
- une baisse de la qualité : médiocrité du travail, malfaçon,
- une influence négative sur la motivation des collègues, une déstabilisation du climat de travail,
- le coût des accidents, comportant éventuellement l'indemnisation des tiers et la réparation des dégâts matériels,
- la mobilisation de travailleurs sociaux pour aider les personnes en difficulté.

Pour une entreprise, le coût total annuel par alcoolique inclut les montants des actes médicaux ambulatoires, le coût des médicaments, de l'hospitalisation et de l'absentéisme, ce dernier pouvant représenter jusqu'à plus de 70 % du coût global.

• Alcool et vie familiale

— Le conjoint de l'alcoolique

Les conjoints d'alcooliques sont souvent exposés à de graves problèmes sur le plan social et psychologique. De nombreux conjoints d'alcooliques passent par des états d'anxiété, d'insomnie, de tension et de dépression. Ils éprouvent parfois un vif sentiment de culpabilité, se laissent envahir par la colère et des désirs de vengeance, qu'ils peuvent reporter sur leurs enfants ou leurs collègues de travail.

— Attitude du conjoint

Dans le cadre d'un traitement, l'attitude du conjoint peut aussi bien représenter une aide qu'un obstacle. Il est ainsi possible de distinguer le conjoint soutien, sur qui aussi bien le malade alcoolique que les médecins peuvent compter pour les aider à sortir le patient de sa dépendance, et le conjoint inducteur, qui de diverses manières et pour différentes raisons, favorise l'alcoolisme de l'autre. Il arrive fréquemment que le conjoint se comporte de telle façon que le buveur se trouve pratiquement empêché de percevoir les problèmes liés à sa consommation d'alcool.

Ce n'est que lorsque le conjoint cesse d'agir en protecteur que le buveur peut être confronté à la réalité. Un autre cas fréquent est celui du conjoint qui ne comprend pas l'autre, lui fait des reproches constamment, opère une surveillance excessive, des restrictions, lui adresse des menaces, ce qui amène dans la plupart des cas l'alcoolique à boire davantage. Sans que les raisons en soient clairement déterminées, il semblerait que de nombreuses jeunes femmes alcooliques épou-



sent un alcoolique. Ces femmes ont souvent un comportement qui favorise la persistance de l'alcoolisation du conjoint en lui trouvant des excuses, et en supportant cette situation.

Avec l'aide de spécialistes en alcoologie, les conjoints d'alcooliques peuvent parvenir à surmonter leurs angoisses et à abandonner les comportements qui favorisent l'alcoolisation.

— Rôle du conjoint dans la réussite du sevrage

De nombreuses études ont souligné l'importance du soutien du conjoint et de la famille. Les encouragements du conjoint jouent un rôle capital dans le processus de sevrage, au cours duquel les progrès sont trop souvent passés sous silence alors que les échecs sont sévèrement jugés. Il n'est pas rare qu'un alcoolique arrête de boire ou réduise sa consommation d'alcool parce que des changements se produisent dans sa famille. Un traitement a plus de chances de réussir chez les femmes qui trouvent un soutien en leur conjoint. Cependant, dans presque la moitié des cas, la femme alcoolique a un conjoint qui présente également un problème vis-à-vis de l'alcool, de sorte que certains comportements peuvent induire la persistance de l'alcoolisme de l'autre, et conduire à l'échec du traitement.

• Enfants de parents alcooliques

— Troubles du comportement

Les services sociaux sont essentiels pour dépister les familles présentant des problèmes avec l'alcool et des troubles du comportement.

D'autres conséquences peuvent apparaître :

— Problème d'hyperactivité

Des études anciennes ont observé une forte prévalence d'hyperactivité chez les enfants dont les pères étaient alcooliques. Des études plus récentes ont obtenu des résultats plus mitigés.

— Consommation de substances toxiques.

Les résultats sont variables dans les études portant sur la relation entre l'alcoolisme des parents et la consommation excessive d'alcool des adolescents. Une étude a observé que les enfants de parents alcooliques étaient plus susceptibles de consommer des substances toxiques, comme le cannabis, les amphétamines et la cocaïne. Une étude plus récente a également fait état d'une plus forte consommation d'alcool et d'autres substances toxiques, mais pas de dépendance.

— Troubles émotionnels et problèmes somatiques

Plusieurs études indiquent que les enfants de parents alcooliques souffrent d'un plus grand nombre de troubles ou symptômes émotionnels, comme l'anxiété et la dépression. Cependant, d'autres facteurs familiaux peuvent être avancés.

— Fonctionnement cognitif et neuropsychologique

Certaines études ont observé des QI moins élevés chez les enfants d'alcooliques. Cependant, ces études ne prenaient pas en compte l'exposition prénatale à l'alcool. Il se peut que les effets neurotoxiques de l'alcool au cours de la période prénatale représentent la cause principale de tout trouble de l'intelligence. Outre une capacité verbale plus faible observée chez les enfants d'alcooliques, l'abstraction et le raisonnement semblent également subir une détérioration. Ceci contribuerait à l'échec scolaire et, aboutirait par conséquent à un manque de confiance en soi, ainsi qu'à des problèmes d'adaptation et de comportement.

Seule une minorité d'enfants d'alcooliques présente ces problèmes. Il est possible que ceux qui y échappent au cours de l'enfance ou de l'adolescence aient des qualités qui attirent l'attention favorable des travailleurs sociaux, qu'ils soient dotés d'une intelligence supérieure et de facilités pour communiquer, réussir, montrer un comportement responsable et attentif.

• Alcool et violence

L'agressivité est définie comme étant " tout type de comportement visant à nuire à une autre personne ou à la blesser. Celle-ci tentant d'éviter un tel traitement " .



Ce texte aborde deux aspects de l'agressivité liée à l'alcool : une dose modérée d'alcool (avec une alcoolémie $< 1,0$ g/l) favorise-t-elle les réactions agressives chez l'être humain et, si oui, dans quelles situations cette relation a-t-elle été démontrée ; quels mécanismes psychologiques (modèles théoriques) peuvent être utiles pour comprendre cette relation.

Résultats empiriques : provocation et autres facteurs dans l'agressivité liée à l'alcool. L'alcool, consommé en dehors de toute situation provocante, ne favorise pas l'agressivité physique directe. En revanche, l'alcool favorise une réaction physique agressive si le sujet est provoqué. A dose modérée, l'alcool favorise les réactions agressives uniquement dans les situations où le sujet n'a, objectivement ou subjectivement, pas d'autre choix qu'une réaction agressive. Le type de boisson a une influence sur l'agressivité : la bière ou le vin exacerbent moins l'agressivité que les spiritueux. Cette influence du type de boisson est probablement due à des différences chimiques entre les boissons alcoolisées (contenu en congénères) ou au fait que les gens attendent des effets différents de différents types de boisson. La plupart des études ont utilisé des hommes comme agresseurs et agressés. Les quelques études ayant fait appel à des femmes établissent que les réactions des femmes ne diffèrent pas de celles des hommes. Les comptes rendus et les méta-analyses indiquent aussi une forte relation entre l'intoxication alcoolique et une augmentation de l'agressivité physique.

Une dose modérée d'alcool favorise effectivement les réactions agressives, à condition que le sujet soit provoqué et qu'il n'ait d'autre choix qu'une réaction agressive. L'hypothèse d'attention reste la proposition théorique la plus convaincante.

— Alcool et violence chez les adultes et les adolescents

Si l'abus d'alcool et l'alcoolisme apparaissent très souvent associés à des manifestations de violence, cette inter-relation n'a pas été encore clairement définie. Elle s'avère complexe, du fait des multiples facteurs (sociaux, familiaux, génétiques, biologiques, psychoaffectifs, ...) impliqués dans l'expression d'un comportement agressif. Pour de nombreux auteurs, l'alcool interviendrait en facilitant le passage à l'acte délictueux.

D'après les différentes études réalisées, l'alcool semble être un facteur déterminant pour certains types de délits, qui seraient associés aux levées d'inhibition, notamment des conduites instinctives (violence sexuelle et violence physique). Les sujets alcooliques commettraient préférentiellement des agressions avec coups et blessures, des homicides et des attentats à la pudeur. Plus de 70 % des agressions et des morts violentes ont été commises ou subies par des personnes en état d'ébriété, l'alcool libérant à la fois les comportements agressifs et provocateurs. Si l'ensemble des études souligne l'association entre abus d'alcool et conduite anti-sociale chez l'adolescent, le rôle de l'alcoolisme dans la délinquance juvénile reste encore mal défini. Une étude comparative montre qu'une population d'adolescents considérés déviants (en foyer d'éducation surveillée) compte près de 79 % de consommateurs abusifs d'alcool contre 23 % dans une population témoin d'adolescents scolarisés. D'après plusieurs enquêtes, les adolescents reconnaissent à l'alcool un rôle catalyseur dans le passage à l'acte agressif, notamment sur des tiers.

La biodiversité végétale

Pascal Carrère

Quel est l'intérêt de la préservation de la biodiversité dans les prairies gérées ?

1 / Qu'est-ce que la biodiversité (extrait de l'introduction WIKIPEDIA consacrée à la Biodiversité)

La *biodiversité* désigne la diversité du monde vivant.

L'expression *biological diversity* a été inventée par Thomas Lovejoy en 1980 tandis que le terme *biodiversity* lui-même a été inventé par Walter G. Rosen en



1985 lors de la préparation du National Forum on Biological Diversity organisé par le National Research Council en 1986 ; le mot « biodiversité » apparaît pour la première fois en 1988 dans une publication, lorsque l'entomologiste américain E. O. Wilson en fait le titre du compte rendu de ce forum. Le mot biodiversity avait été jugé plus efficace en termes de communication que *biological diversity*.

Depuis 1986, le terme et le concept sont très utilisés parmi les biologistes, les écologues, les écologistes, les dirigeants et les citoyens. L'utilisation du terme coïncide avec la prise de conscience de l'extinction d'espèces au cours des dernières décennies du XX^e siècle.

En juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro a marqué l'entrée en force sur la scène internationale de préoccupations et de convoitises vis-à-vis de la diversité du monde vivant. Au cours de la Convention sur la diversité biologique qui s'est tenue le 5 juin 1992, la diversité biologique a été définie comme : « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celle des écosystèmes. »

Article. 2 de la *Convention sur la diversité biologique*, 1992

2 / De quelle biodiversité parle-t-on ?

Le concept de biodiversité est assez général et il combine à la fois des dimensions structurelles, fonctionnelles et écologiques, recouvrant des échelles biologiques étendues (du gène à l'écosystème) et spatiales (du plus local au plus global). Il convient donc de considérer une **diversité taxonomique**, qui dépend de l'identité, de la fréquence et de l'abondance relative des espèces ; une **diversité écologique**, qui rend compte des relations entre la composition en espèces, les variables du milieu et les modes d'exploitation ; une **diversité fonctionnelle**, qui rend compte des caractéristiques morphologiques et écologiques des espèces (traits de vie ou types fonctionnels).

Classiquement on peut s'intéresser à **deux grands types de Biodiversité** :

- **Approche patrimoniale**, qui focalise sur des espèces emblématiques et patrimoniales, dans ce cas les actions mises en œuvre visent à protéger et à conserver ;
- **Approche fonctionnelle**, qui s'intéresse à la diversité du fonctionnement des espèces. Toutes les espèces sont dans ce cas intéressantes, et l'intérêt réside dans leur association, leur coexistence en un point de l'espace. Souvent on considère cette biodiversité comme "banale", mais c'est l'approche qui permet de traiter du fonctionnement des écosystèmes, et des services rendus par la biodiversité.

Le travail de Pascal Carrère s'inscrit dans cette seconde démarche, et l'on ne peut pas dissocier dès lors le fonctionnement des prairies des activités d'élevage.

Dans le cas des prairies, il n'y a pas de prairies sans élevage, donc sans éleveurs.

Bien qu'il semble difficile de rendre compatible une forte richesse spécifique avec une forte productivité à l'échelle de la parcelle, cette diversité peut se retrouver / se recréer à l'échelle de l'exploitation via une complémentarité entre parcelles (et variabilité des techniques d'exploitation).

Donc, a priori, il n'y a pas incompatibilité entre pratique agricole et respect de l'environnement. Ce n'est pas l'activité agricole qui est préjudiciable en elle-même mais plutôt l'homogénéisation des pratiques. Si l'on diversifie les façons de faire, on multiplie les habitats et donc on offre autant de "sites" potentiels pour que la diversité de fonctionnement des espèces s'expriment.

Si, sur une région, tout le monde fait la même chose au même moment, on sélectionne les espèces adaptées à ce type de gestion et en conséquence on homogénéise et on fait diminuer la diversité.

Autre exemple, une extensification des pratiques, en mettant moins d'animaux sur la parcelle (baisse du chargement) permet de diversifier les états de la végétation (l'animal ne peut pas tout manger à la fois), avec création de zones bien



mangées et de zones moins consommées. Cette fragmentation du milieu est favorable à l'augmentation du nombre d'espèces, aussi bien végétales qu'animales, car on multiplie les habitats (dans les zones rases, les petites espèces végétales s'installent, les insectes coureurs peuvent chasser ; dans les zones refusées, les espèces végétales peuvent fleurir et arriver à graine, les insectes pollinisateurs utilisent ces ressources, des oiseaux nichent et se nourrissent dans les zones rases adjacentes). Cependant, une baisse trop forte de l'activité d'élevage voire un abandon total va entraîner une fermeture du milieu, qui ré-homogénéise (friche) et entraîne une disparition rapide des espèces inféodées aux milieux ouverts, donc baisse de la diversité spécifique.

3/ Services rendus par la diversité

De plus en plus de travaux s'intéressent aux services rendus par la biodiversité aux systèmes d'élevage, en particulier dans les systèmes herbagers (alimentation des troupeaux fondée sur une utilisation importante de l'herbe, soit en exploitation directe = pâturage ; soit en stock = foin ou ensilage).

Il semble que les écosystèmes plus diversifiés soient plus stables car leur fonctionnement est basé sur une complémentarité des fonctionnements entre espèces. De même la diversité semble favoriser la résilience des systèmes, c'est-à-dire la capacité à se « régénérer » suite à une perturbation. Ces deux propriétés sont valables à l'échelle de l'écosystème, mais également à l'échelle d'une espèce (*i.e., la sélection optimise certain caractère, mais fragilise la population car si une nouvelle menace intervient sur cette population, tous les individus vont la subir de plein fouet ; dans une population à forte variabilité génétique, certes le « rendement » sera moindre, mais si la menace arrive, seule une petite partie des individus y sera sensible, et la population se maintiendra : tout est une question d'échelle de temps = profit immédiat risque d'entraîner une fragilisation conjoncturelle ; gestion long terme est moins rentable à court terme mais plus durable et beaucoup plus efficace à long terme*).

Les prairies diversifiées présentent une plus grande stabilité de leur valeur nutritive (qualité de l'herbe offerte aux animaux) sur l'ensemble de la saison de pâturage que les prairies peu diversifiées, en raison de l'étalement des stades phénologiques des espèces. Par ailleurs, il a également été montré que si on propose à un animal une alimentation plus variée, cela est à même d'augmenter sa capacité d'ingestion (favorise la digestion, le transit).

Dernier point important sur la diversité, c'est qu'en vertu des interactions complexes entre espèces dans l'écosystème, la disparition d'une espèce va fragiliser l'écosystème dans son ensemble, car une fonction (un métier) ne sera plus assurée. Cette fragilisation peut permettre le développement invasif d'espèces jusqu'alors maintenues à un niveau raisonnable (problème espèces invasives, maladies émergentes). C'est parce que l'on ne connaît pas tous les mécanismes de régulation, et parce que l'on ne sait pas de quoi demain sera fait qu'il faut favoriser la diversité, et tout faire pour la préserver. En ce sens promouvoir la diversité des pratiques agricoles et la gestion à plus long terme des ressources sont des points importants.

L'homogénéisation des pratiques et le profit maximum immédiat sont une impasse, c'est comparer à un caprice d'enfant qui veut tout tout de suite sans souci de lendemain, et on sait tous comment se terminent les caprices (insatisfaction croissante, surenchère de la demande) !

*Le cerveau
des sportifs*

Jean Chazal

"Le sport consiste à déléguer au corps quelques-unes des vertus les plus fortes de l'âme" rétorquait Jean Giraudoux aux esprits étriqués, s'obstinant à considérer le sportif comme un paquet de muscles dénué de toute réflexion.



On connaît bien les effets de l'exercice physique sur le cœur, les muscles, les os et même le foie et le pancréas, mais savez-vous que le sport peut aussi vous monter à la tête, plus précisément au cerveau ?

Certes, on ne devient peut-être pas plus intelligent en faisant du sport, mais on amoindrit à coup sûr ses performances intellectuelles en négligeant l'oxygénation de son cerveau.

L'exercice peut augmenter le débit sanguin dans le cerveau de plus de 30 % : cet afflux apporte son lot d'oxygène, de nutriments et d'hormones. En plus d'améliorer nos capacités physiques, l'exercice agit sur le cerveau pour le plus grand bien de notre esprit : le sport entraîne une plus grande activité des ondes alpha, donc des idées plus claires ; il favorise la formation de nouvelles cellules nerveuses et de meilleures interconnexions ; il retarde même l'atrophie du cerveau associée au vieillissement ; les sécrétions accrues de dopamine, de sérotonine et d'endorphines améliorent l'humeur et réduisent les risques de dépression. Avec l'alimentation, l'exercice physique est "l'énergie de notre cerveau".

Si vous ne savez que penser du regard euphorique du coureur de fond après 90 mn d'effort et si vous vous demandez ce qui le fait courir, venez interroger médecins, scientifiques et sportifs.

Pour tout savoir sur le besoin de performance, le goût de la compétition et l'esprit d'équipe de ces cerveaux aussi alertes que les jambes.

En partenariat avec « La Semaine du Cerveau »

Chimie et informatique

Patrice Malfreyt

— On assiste à une dualité entre la chimie, science expérimentale et la chimie computationnelle, c'est-à-dire pratiquée sur ordinateur.

La chimie sur ordinateur est moins onéreuse et elle est considérée comme une chimie "propre" dont les résultats sont désormais fiables et prédictifs.

La chimie est surtout une science expérimentale. C'est-à-dire que c'est l'observation qui permet de dégager des lois. La chimie s'appuie sur la notion de molécules (assemblage d'atomes).

De nouvelles méthodes permettent de modéliser des expériences sur ordinateur. Avantages : non toxique pour l'homme, chimie propre, moindre coût, travailler dans des conditions qu'il serait impossible d'atteindre au niveau expérimental.

Cette nouvelle discipline se retrouve aussi sous la dénomination de simulation moléculaire ou chimie théorique. On essaie d'expliquer des phénomènes en simulant le comportement de la matière sur un ordinateur.

— Les applications : elles sont nombreuses, que ce soit en biologie, avec l'aide à la synthèse de nouveaux médicaments, en chimie, avec l'amélioration des performances des lessives ou encore dans le domaine des industries pétrolières pour limiter ou éviter le dégagement des gaz à effet de serre (pollution, environnement).

Courts de Science

Olivia Martinet

Du 8 au 13 octobre 2007 aura lieu la 5^{ème} 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).****

Depuis 2003, **Courts de Sciences** est organisé par le Centre INRA de Clermont-Ferrand - Theix, le Muséum d'Histoire Naturelle Henri-Lecoq de Clermont-Ferrand et la Maison de l'Innovation du Conseil Général du Puy-de-Dôme. Environ 1200 personnes ont participé à l'édition 2006.

Initiative atypique et originale, Courts de Sciences, par la projection de courts-métrages scientifiques, a pour objectif de rendre la science accessible à un large public désireux d'acquérir et de partager de nouvelles connaissances.



Ces journées du court métrage scientifique proposent plusieurs projections autour des 3 thèmes choisis cette année :

**les insectes,
le climat et
la vie de chercheur / vie en laboratoire.**

La séance « **Courts de Sciences dans les coulisses d'un labo** » permettra particulièrement aux collégiens et lycéens se posant des questions sur leurs orientations professionnelles de découvrir les métiers de la recherche (techniciens, chercheurs,..) de façon concrète.

Chaque séance dure deux heures et se compose d'une heure de projection de courts-métrages, suivie d'une heure de débat et d'échanges avec des chercheurs et des professionnels spécialistes du sujet abordé.

Les séances de la journée sont réservées aux groupes scolaires et aux centres de loisirs, sur réservation préalable auprès du musée Lecoq. Celles projetées à 18 h 30 sont en libre accès pour le grand public.

La sélection 2007 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. Des films français et canadiens composent ce cru 2007.

Le programme complet est disponible sur Internet : www.clermont.inra.fr – rubrique actualités.

Nos déchets sont-ils des ordures ?

Agnès Piquet-Pissaloux

1. Bar des Sciences :

Déchets : détrit, résidus, ordures... objets en fin de vie ou substances issues d'un processus, devenus inutiles ou dangereux ou encombrants, et dont on veut se débarrasser.

Biodégradables, compostables, recyclables, ultimes, spéciaux, voire toxiques... les 360 kg de déchets que jette chaque Français en un an partent en décharge (40%), en incinération (42%), en recyclage (12%) ou en compostage (6%).

Cette montagne de déchets — qui a doublé en 40 ans — pourrait être réduite de moitié si chacun achetait des produits réutilisables ou sans emballage. Car leur traitement coûte cher : le coût de la gestion d'une tonne a doublé, de 74 € en 1994 à 150 € en 2004, selon l'Ademe.

Au-delà de la réduction à la source ou des alternatives comme le recyclage et le compostage, la recherche scientifique est mobilisée pour trouver des solutions aussi innovantes que méconnues du grand public.

Physiciens, biologistes, chimistes et autres phytosociologues... travaillent à la valorisation énergétique des déchets ou à leur transformation en matières premières ; d'autres à la limitation des intrants comme les herbicides ou les pesticides ; d'autres recyclent les boues des stations d'épuration ou gèrent les sols pollués grâce à l'introduction d'espèces végétales spécifiques en identifiant des bio-marqueurs de pollution ; d'autres encore imaginent les systèmes de recyclage du futur. Sans oublier les psychologues sociaux qui envisagent les nouveaux comportements des consommateurs dans un esprit de développement durable.

Plusieurs scientifiques relevant de ces différentes spécialités présenteront les recherches qu'ils mènent au quotidien, ils révéleront les tendances nationales et internationales et les espoirs pour l'avenir...

2. Les recherches menées par Agnès Piquet-Pissaloux

- **L'épandage agricole des boues** et autres PRO (produits résiduels organiques) pour plus d'efficacité agronomique :
 - il s'agit de vérifier que la culture ayant reçu des boues profite de cet apport en améliorant sa productivité (biomasse et optimisation du potentiel des composantes de rendement) et sa qualité ou au moins en la maintenant (qualité nutritionnelle et éléments indispensables : azote, potassium, fer...)



- Il faut veiller également à la sécurité des produits en vérifiant que les éléments indésirables ne soient pas augmentés. Ces éléments sont essentiellement les traces métalliques, le cadmium, le plomb... Des recherches sont effectuées notamment sur le transfert sol- plante des éléments de traces métalliques.

- **Le développement d'outils d'aide au raisonnement de la matière organique des sols pour les agriculteurs** à travers une grille de caractérisation des systèmes de culture vis à vis de la matière organique. But : évaluer les besoins organiques agricoles des systèmes grandes cultures des Limagnes et envisager la potentielle adéquation avec les PRO produits sur la région.

- **La mise en place de sites d'expérimentation des nouveaux produits organiques** en plus des boues : composts de déchets verts, de boues, d'ordures ménagères : les travaux de recherche sont en cours avec un site choisi et initié à l'automne 2007 ; deux autres sites sont prévus pour fin 2008.

La dépendance tabagique

Jean Perriot

Depuis la découverte des Amériques — et du tabac — par Christophe Colomb, l'épidémie tabagique s'est inexorablement étendue à la surface de la Terre, avec des modes de consommation variés touchant toutes les populations. La perception de l'usage du tabac a été très contrastée selon les époques, encensée ici, sévèrement condamnée ailleurs. Devenue de nos jours, la plus répandue et redoutable des addictions, le tabagisme est responsable d'une lourde morbi-mortalité. Comme tout comportement d'addiction, le tabagisme résulte de la rencontre entre un individu qui présente une vulnérabilité personnelle — génétique et/ou acquise — et un produit — la fumée de tabac est composée de près de 4 000 substances différentes — dans un environnement socioculturel donné.

Le mécanisme de la dépendance tabagique est analogue à celui des autres addictions (alcool, héroïne) et sollicite les voies dopaminergiques cortico-mésolimbiques du système de récompense du cerveau. Mais, à une dépendance pharmacologique impliquant, entre autres substances, la nicotine alcaloïde, s'associent des mécanismes psycho-comportementaux.

La dépendance tabagique est très forte : en dépit d'une lutte anti-tabagique sans précédent, 13 millions de Français continuent à fumer, qu'ils soient ou non affectés par une ou plusieurs des 20 maladies dans lequel le tabagisme est impliqué. On estime que 30% des fumeurs sont fortement dépendants et en difficulté majeure pour s'arrêter de fumer : sur une tentative spontanée isolée, moins de 5% des fumeurs sont toujours abstinents un an après le début de l'arrêt...

Au-delà des quelques certitudes scientifiques mises en exergue par l'Inserm en 2004, beaucoup d'inconnues persistent. Quels sont les déterminants de l'installation de l'addiction ? Quels sont les facteurs qui désignent les gros consommateurs fortement dépendants (« Heavy-Chronic Smokers ») ? Quelles sont les spécificités des noyaux durs de fumeurs, irréductibles de la consommation de tabac (« Hard-Core Smokers ») qui ne veulent, ni ne peuvent, s'arrêter de fumer ? Comment s'installe la dépendance après l'initiation ? D'où provient la plus ou moins forte vulnérabilité des individus vis-à-vis de cette dépendance ?

Autant de questions qui attendent une réponse pour que des stratégies de prévention nouvelles s'associent aux progrès thérapeutiques de la prise en charge du sevrage et qu'au-delà de toute gestion par la contrainte de cette épidémie, une solution radicale à cette addiction soit trouvée.

Épidémiologie des cancers

Jacques Dauplat

Sur environ 280 000 nouveaux cas de cancers qui se déclarent chaque année en France, il y en a 8 000 en Auvergne. C'est beaucoup, et surtout c'est proportionnellement un peu plus que la moyenne des régions françaises. Ceci se traduit par une mortalité par cancer supérieure de 3% en Auvergne.



Cette surmortalité est plus importante chez les hommes (+ 5%) à cause du cancer de la prostate (+ 16%), des cancers du colon et du rectum (+ 8%) et des cancers du poumon (+ 5%).

Les causes de cette situation sont peut-être :

- une population plus âgée
- un diagnostic plus tardif (milieu rural), malgré les campagnes de dépistage
- des habitudes alimentaires et des addictions au tabac et à l'alcool

Les cancers les plus fréquents en Auvergne sont :

- prostate : 1600 cas / an
- colon et rectum : 1000 cas / an
- sein : 980 cas / an
- poumon : 640 cas / an
- rein : 320 cas / an
- lymphomes : 280 cas / an

Les responsables de la mortalité la plus importante sont :

— Chez l'homme :

- poumon
- prostate
- colon et rectum
- ORL
- Foie

— Chez la femme

- sein
- colon et rectum
- poumon
- ovaire
- pancréas

Entre 2000 et 2003, l'augmentation de fréquence (incidence) a été de + 14% chez l'homme (poumon, prostate, colon et rectum) et + 8 % chez la femme (poumon, mélanome).

Certains ont diminué : col de l'utérus et estomac.

Que peut-on faire ?

- mettre en place des mesures préventives et en particulier la lutte contre le tabagisme qui sera la plus efficace
- poursuivre les dépistages et inciter les personnes à s'y soumettre :
 - col → frottis + vaccin
 - sein → mammographies
 - colorectal → hemocult
 - prostate → PSA
- poursuivre les efforts de recherche dans le cadre des cancéropoles et dans tous les domaines :
 - épidémiologie
 - causes
 - traitements dont les résultats sont variables :
 - . sein : 85% de survie à 5 ans
 - . prostate : 75% de survie à 5 ans
 - . colon et rectum : 55% de survie à 5 ans
 - . poumon : 15% de survie à 5 ans
- poursuivre le plan cancer, car tout n'est pas réglé, loin de là...

*La flore
d'Auvergne*

Catherine Lenne

« Il y a des fleurs partout, pour qui veut bien les voir » Henri Matisse.

« Mon métier de chercheur et d'enseignante en Biologie Végétale me tourne en permanence vers le monde végétal. Naturaliste dans l'âme, en admiration devant



la nature et en particulier devant la complexité et la diversité du monde végétal, la biologie m'a ouvert très tôt des horizons de contemplation, qui sont toujours les miens aujourd'hui. Professionnellement, je me suis tournée vers les sciences et en particulier la biologie végétale, pour en faire mon domaine de recherche et d'enseignement : il faut que je partage et que je transmette ce que j'apprends et découvre sans cesse dans le domaine des plantes".

La flore d'Auvergne est particulièrement riche et variée. Accessible facilement à tous par de simples promenades, nul n'a besoin d'être aventurier pour accéder aux paradis floristiques qui nous entourent. Les milieux dans lesquels vivent les plantes sont nombreux et variés en Auvergne :

- des forêts de feuillus de plaine (forêt de la Comté, remarquable chênaie mêlée de charmes et de tilleuls) aux forêts de moyenne montagne (hêtraie montagnarde des flancs de nos puys),
- des simples bords de chemins peuplés de fleurs, si familières qu'elles sont un peu méprisées, aux pelouses alpines des sommets des Monts Dore ou du Forez,
- des prairies sèches à orchidées aux tourbières froides et acides ou aux bords des lacs d'Auvergne,

la diversité de la flore est immense.

"Mon approche de la flore est celle du pas de l'âne, celle des Contemplations de Jean-Jacques Rousseau. Ces promenades se font toujours appareil photo en bandoulière. Les endroits choisis sont proches, les sentiers autour de chez moi, mais aussi les grands sites naturels de la chaîne des Puys, des Monts Dore ou de la Limagne. Les randonnées sont classiques, aisément accessibles à tous".

Le résultat de ce travail photographique sur les fleurs d'Auvergne est le montage d'une exposition d'une soixantaine de clichés agrandis, destinée au grand public.

L'exposition intitulée « **Des Fleurs à notre Porte** » et soutenue par Clermont-Communauté a été inaugurée et présentée pendant 1 mois à la Bibliothèque Communautaire InterUniversitaire du campus des Cézeaux en décembre dernier. Les fleurs y sont classées par milieu naturel, les plantes étant rassemblées de la même façon que vous pourrez les découvrir vous-mêmes sur le terrain. Ce sont le plus souvent des fleurs communes, rencontrées facilement et fréquemment pour certaines, tellement courantes qu'on ne les voit plus.

L'exposition papier a donné lieu ensuite à la construction et à la mise en ligne d'un site Internet par la BCIU et est accessible par le lien de la BCIU : <http://bciu.univ-bpclermont.fr/>

Dans cette « exposition virtuelle », la première du genre à la BCIU clermontoise, plus de 100 photos de fleurs sont présentes, accessibles selon différents itinéraires de visites, par les couleurs, par les milieux, par la présentation d'anecdotes sur certaines fleurs, par une rubrique pharmacologie pour quelques autres et par une entrée spéciale Orchidées.

"Par ces clichés, je m'adresse au « grand public » comme aux spécialistes, amateurs de flore ou non, de photo ou non, connaisseur ou pas. Je ne veux pas ennuyer le béotien, celui qui n'a pas envie de tout savoir sur la pelouse d'altitude ou le bord de ruisseau, mais qui accepte simplement d'avoir l'oeil flatté et d'ouvrir cet œil une fois dehors pour admirer lui-même les fleurs des bords des chemins. "

Les Français apprennent à voter

Philippe Bourdin

Sous l'Ancien Régime, l'usage du vote était très irrégulier et limité dans son objet ou par la sociologie des ayants-droit — votes des communautés, des chapitres de prêtres, des ordres.

La Révolution Française introduit la notion de citoyenneté. Malgré un suffrage censitaire qui caractérise l'essentiel de la décennie, l'exclusion des femmes et, pour un temps, des hommes de couleur, elle permet à nombre de Français, mais



aussi d'étrangers admis dans la République, de s'exprimer annuellement sur les administrateurs, les juges, les députés, et même les prêtres.

Il faut alors inventer les modalités de l'expression citoyenne, s'interroger sur l'usage des bulletins, sur celui des candidatures ou des campagnes électorales.

Les oppositions partisans aidant, notamment sous le Directoire, les assemblées électives ne vont pas sans tumultes, trucages, scissions, violences, tandis que se dessine une carte politique que le pays ne retouchera qu'à la marge, et tout autant une carte des abstentions et des révoltes. Les élections n'installent qu'une fragile démocratie susceptible d'être remise en cause par des coups de force du pouvoir central — ils sont eux aussi annuels de 1797 à 1799 — par des réseaux d'amitiés et d'intérêts.

Ainsi, ce temps des apprentissages nous offre matière à réflexion sur les limites d'une citoyenneté que notre société contemporaine réinterroge sans cesse : sur le sens du vote ; sur ses capacités à intégrer dans la nation l'individu, quelle que soit son identité, et les corps sociaux, quel qu'en soit le ciment (professionnel, religieux, culturel, etc.) ; sur le poids des traditions familiales et locales ; sur les facteurs de reconnaissance de l' élu et ses rapports avec le pays réel ; sur les mandats impératifs et la démocratie directe.

La logique floue

Pierre Bonton

« L'ordinateur est logique, il combine les 0 et les 1. Que peut-il y avoir entre 0 et 1 entre froid et chaud ?... C'est flou cette logique ! »

La logique floue attribue des quantités nuancées et se différencie de la logique binaire (qui n'utilise que le vrai et le faux). Par exemple, « un peu grand » ou « presque fini » sont des valeurs manipulées par la logique floue.

La logique floue (fuzzy logic, en anglais) est une technique utilisée en intelligence artificielle. Elle a été formalisée par le mathématicien Lotfi Zadeh en 1965 et utilisée dans des domaines aussi variés que l'automatisme (freins ABS), la robotique (reconnaissance de formes), la gestion de la circulation routière (feux rouges), le contrôle aérien, l'environnement (météorologie, climatologie, sismologie), la médecine (aide au diagnostic), l'assurance (sélection et prévention des risques) et bien d'autres. En fait, le simple fait de noter, déjà sous Jules Ferry, un élève dans différentes disciplines et de lui calculer un rang par application de coefficients à ses notes était déjà faire de la logique floue sans le savoir.

Elle s'appuie sur la théorie mathématique des ensembles flous. Cette théorie, introduite par Zadeh, est une extension de la théorie des ensembles classiques pour la prise en compte d'ensembles définis de façon imprécise. C'est une théorie formelle et mathématique dans le sens où Zadeh, en partant du concept de fonction d'appartenance pour modéliser la définition d'un sous-ensemble d'un univers donné, a élaboré un modèle complet de propriétés et de définitions formelles. Il a aussi montré que cette théorie des sous-ensembles flous se réduit effectivement à la théorie des sous-ensembles classiques dans le cas où les fonctions d'appartenance considérées prennent des valeurs binaires $\{0, 1\}$.

À l'inverse de la logique dite booléenne, la logique floue permet à une condition d'être en un autre état que vrai ou faux. Il y a des degrés dans la vérification d'une condition.

Considérons par exemple la vitesse d'un véhicule sur une route. La vitesse normale est de 90 km/h. Une vitesse peut être considérée comme élevée au-dessus de 100 km/h, et comme plus du tout élevée en dessous de 80 km/h.

- La logique booléenne envisagerait les choses de la manière suivante : La vitesse est considérée à 100 % comme élevée à partir de 100 km/h, et à 0% en dessous.
- La logique floue, à l'inverse, permet des degrés de vérification de la condition



« La vitesse est-elle élevée ? » :

- La vitesse est considérée comme pas du tout élevée en dessous de 80 km/h. On peut donc dire qu'en dessous de 80 km/h, la vitesse est élevée à 0%.
- La vitesse est considérée comme élevée au-dessus de 100 km/h. La vitesse est donc élevée à 100% au-dessus de 100 km/h.
- La vitesse est donc élevée à 50% à 90 km/h, et à 25 % à 85 km/h.

• De la même manière, la fonction « La vitesse est-elle peu élevée ? » sera évaluée de la manière suivante :

- La vitesse est considérée comme peu élevée en dessous de 80 km/h. Elle est donc peu élevée à 100%.
- La vitesse est considérée comme pas du tout peu élevée au-dessus de 100 km/h. Elle est donc peu élevée à 0%.
- La vitesse est donc peu élevée à 50% à 90km/h, et à 75% à 85 km/h.

• On peut également définir une fonction « La vitesse est-elle moyenne ? » :

- La vitesse est moyenne à 90 km/h. À cette allure, la vitesse est moyenne à 100%.
- La vitesse n'est pas du tout moyenne en dessous de 80 km/h et au-dessus de 100 km/h. Hors de cet intervalle, la vitesse est moyenne à 0%.
- La vitesse est donc moyenne à 50% à 85 km/h et 95 km/h.

Les matériaux luminescents

Rachid Mahiou

De nombreux dispositifs de visualisation, d'affichage ou d'éclairage, performants, respectueux de l'environnement et possédant un encombrement réduit sont apparus. Conséquence : l'industrie des matériaux fluorescents à vocation de luminophores pour ces secteurs, mais aussi pour celui du marquage, s'est vue fortement relancée.

Elle doit faire face au challenge suivant : la réalisation de matériaux à la "demande", possédant en plus des caractéristiques physico-chimiques une versatilité de forme et de morphologie.

Une activité de recherche intense est toujours consacrée au développement de nouvelles familles de matériaux fluorescents particulièrement compatibles avec l'application visée.

Mais, la tendance actuelle est toutefois fortement orientée vers l'amélioration des propriétés émissives des luminophores déjà existants : par exemple la compatibilité avec les normes environnementales de plus en plus strictes sur les moyens de production et le devenir des produits et systèmes élaborés.

Les mécanismes du racisme

Michaël Dambrun

1. *Les conditions minimales de la discrimination et de l'hostilité intergroupe : le paradigme des groupes minimaux (est-ce que la simple catégorisation arbitraire en 2 groupes est suffisante pour générer de la discrimination?)*

2. *Les deux autres principaux facteurs qui favorisent les préjugés (racisme) et la discrimination : la perception d'une menace (illustration avec une expérience sur le terrorisme) et les rapports de domination (illustration avec une expérience sur la dominance sociale)*

Dans les années 70, plusieurs psychologues sociaux se sont demandés quelles sont les conditions minimales qui permettent l'émergence des préjugés et de la discrimination.

Ces chercheurs ont développé un paradigme minimal (connu sous le nom de paradigme des groupes minimaux) qui consiste à répartir des individus en deux groupes sur une base purement arbitraire. Ensuite, les sujets doivent répartir des ressources entre les deux groupes (ils ne peuvent à aucun moment s'allouer des ressources à eux-mêmes).



Ce type de paradigme révèle que la simple catégorisation en deux groupes (même arbitraire) est suffisante pour que le phénomène de discrimination émerge (ce phénomène apparaît très tôt, puisqu'on a pu l'observer chez des enfants de 6 ans).

Autrement dit, dans une certaine mesure, la discrimination d'autrui est sous l'influence d'un processus (de traitement de l'information) normal, celui de la catégorisation sociale...

- Suite à ces travaux, plusieurs chercheurs se sont penchés sur les principaux déterminants psycho-sociaux des préjugés et de la discrimination. Le nombre de facteurs pertinents étant relativement important, nous allons nous focaliser sur les deux principaux. Le premier, la **perception d'une menace** déclenche un comportement défensif qui se traduit par de l'hostilité.

Nous pouvons imaginer plusieurs exemples de menace : le fait de percevoir que les étrangers sont une menace pour l'emploi en France, que les membres d'un groupe X sont des terroristes qui menacent les Français, etc. Or, ces différentes perceptions ne sont pas neutres, elles entraînent un comportement défensif qui vise à neutraliser la menace. **Généralement, cette perception de menace est associée à une catégorisation sociale du type "les bons et les mauvais"**. On vous laisse deviner qui sont les "bons" et qui sont les "mauvais". Au bout du compte, les "mauvais" se voient fortement stigmatisés.

L'année dernière, l'équipe de Michaël Dambrun a testé l'impact des actes terroristes sur les attitudes des Français en réalisant une expérimentation au Lapsco. Un large éventail d'attitudes était mesuré, allant de l'hostilité envers les Maghrébins à des attitudes plus socio-politiques comme l'adhésion à la peine de mort et l'adhésion aux thèses du Front National.

Les sujets, tous volontaires pour participer à une expérience de psychologie, étaient répartis aléatoirement dans deux conditions : une condition neutre où ils voyaient 20 photos de villes et une condition expérimentale où ils voyaient 20 photos de villes mais mettant en évidence les actes terroristes récents, à savoir le 11 septembre, les attentats de Londres et de Madrid.

Suite à cette manipulation, les sujets remplissaient une batterie de questionnaires mesurant diverses attitudes.

Les résultats sont assez inquiétants ! Suite à la présentation des photos des attentats, on observe une augmentation très nette de l'hostilité envers les Maghrébins, mais également une augmentation de l'adhésion à la peine de mort et une augmentation de l'adhésion aux thèses du Front National.

Ces résultats illustrent sans nul doute comment la perception d'une menace déclenche de l'hostilité et une augmentation du conservatisme politique.

- Le deuxième facteur important est la **dominance sociale** c'est à dire la position dominante dans la hiérarchie souvent associée à un pouvoir élevé et un haut statut.

Plusieurs travaux révèlent que lorsque nous nous trouvons en position dominante, nous avons tendance à vouloir maintenir cette position avantageuse. Or, une des manières de maintenir cette position avantageuse consiste à dénigrer ceux qui occupent une position moins avantageuse ; cela permet en quelque sorte d'éliminer la concurrence potentielle.

Ce phénomène permet d'expliquer par exemple pourquoi les hommes qui occupent une position dominante dans la société ont souvent des scores de sexisme assez élevés.

Les recherches tendent à démontrer que ce n'est pas parce que ce sont des hommes qu'ils sont sexistes, mais plutôt parce qu'ils occupent une position dominante.

Il y a quelques années, le Lapsco a réalisé une série d'expériences dans lesquelles on a manipulé systématiquement la position sociale des sujets.

Par exemple, dans une expérience, les sujets devaient remplir sur ordinateur une batterie de tests qui étaient supposés révéler leur qualité de leadership. A la fin de la passation, l'ordinateur délivrait un score de leadership aux sujets.



Dans la condition contrôle (position neutre), l'ordinateur délivrait le score de 20 sur 40 ; "vous n'êtes ni un bon ni un mauvais leader". Dans la condition expérimentale (position dominante), l'ordinateur délivrait le score de 32 sur 40 ; "vous êtes un bon leader, vous avez indéniablement des qualités pour diriger, etc." Bien sûr, il s'agissait d'une duperie. Cette procédure standardisée permettait ou non d'induire de la dominance sociale.

Les résultats sont assez surprenants ! Le simple fait d'occuper une position relativement dominante génère une augmentation du racisme (envers les Maghrébins) et du sexisme. Le sexe des sujets n'est pas important ! Cela fonctionne aussi bien avec des femmes qu'avec des hommes ! Dans ces expériences, les femmes en position de dominance devenaient significativement plus sexistes...

La menace du stéréotype

Michel Désert

La réussite (ou l'échec) scolaire et professionnel(le) des individus est-elle strictement le reflet de leurs compétences (ou incompétences), de leur intelligence (ou de leur manque d'intelligence) ? C'est ce que suggèrent le sens commun — et certains scientifiques — qui conçoivent l'intelligence comme une entité fixe et innée.

Par conséquent, si certains groupes sociaux sont systématiquement sous-représentés dans certaines filières scolaires ou professionnelles, ce serait le reflet de leurs faibles aptitudes dans ces domaines.

Par exemple, la « bosse des maths » n'est-elle pas bien plus souvent attribuée aux hommes qu'aux femmes ? De fait, on trouve moins de femmes que d'hommes dans les filières mathématiques et scientifiques au lycée, à l'université, et dans le monde professionnel. Pourtant, un coup d'œil aux statistiques nationales montre que les femmes sont de meilleures élèves que les hommes, et, jusqu'au collège, y compris en mathématiques.

Michel Désert suggère que l'intelligence est bien plus malléable et influencée par le contexte psycho-social que ne le croient les individus en général. En particulier, les rôles sociaux et les stéréotypes associés (par exemple, « les femmes ne sont pas douées pour les mathématiques »), connus par tous, y compris les jeunes enfants, ont un impact important sur la motivation, les représentations de soi, et les performances des individus.

De nombreuses études scientifiques ont démontré que **des femmes réussissent mieux** — et aussi bien que les hommes — **une tâche de mathématiques lorsqu'elle n'est pas présentée comme une mesure de performance**, ou lorsqu'elles sont assurées que leur identité de femme ne sera pas utilisée pour expliquer un éventuel échec à la tâche.

En revanche, lorsqu'elles se savent évaluées et lorsque leur identité de femme est sous « les feux des projecteurs » leur performance est plus faible, et inférieure à celle des hommes.

Le même type de résultats a été reproduit avec d'autres groupes sociaux qui sont la cible de réputations négatives concernant leur intelligence : par exemple des enfants et des adolescents dont les parents ont un bas niveau socio-économique. Il a également été montré qu'en situation évaluative, ces individus pensent plus aux stéréotypes dont ils sont la cible, sont plus anxieux, doutent plus d'eux, et sont plus concernés par l'image d'eux-mêmes qu'ils vont donner aux autres.

Pour résumer : l'intérêt de ce type d'étude consiste

- 1) à montrer que la performance intellectuelle est directement influencée par le contexte d'évaluation, elle n'est donc pas aussi stable que l'on veut bien le croire ;
- 2) à donner un autre éclairage aux différences de performance entre les groupes sociaux, puisque, par définition, les situations de performance ont une forte composante évaluative qui, on vient de le voir, rend saillantes les réputations sociales des uns et des autres.



Mettre le feu

Ludovic Viallet

Depuis le gigantesque incendie de la ville mythique de Troie, relaté par Homère dans l'Iliade jusqu'aux incendies estivaux de forêts, en passant par les grands incendies de Londres (1666), de Moscou (1912) ou du Reichstag de Berlin (1933), l'homme a été de tout temps confronté au péril du feu. Et l'embrassement des banlieues ou les hôtels parisiens insalubres où périssent des familles entières témoignent d'une certaine continuité des réactions dans un contexte de malaise social.

Le recours au feu, cette "arme des faibles", est ancré dans notre histoire. Il revient de façon régulière dans les villes et campagnes : le monde rural est familier des incendies de granges, signes de conflits économiques et sociaux entre possédants et pauvres. L'incendie est également manifestation politique : à Paris, en 1871, le feu signe la chute de la Commune. Utilisé par les militaires lors des guerres qui rythment le XIX^e siècle, l'incendie est une arme redoutable et redoutée : la politique de la terre brûlée hante l'imaginaire des populations civiles.

« Si le feu fascine tant, c'est qu'il interpelle l'homme dans sa primitivité », selon l'historien Jean-Claude Caron. Derrière l'incendie perce la figure du pyromane, de l'incendiaire, longtemps placé au sommet de l'échelle de la criminalité par la menace qu'il fait peser sur l'ordre social. Un être malade ? Un criminel ? Un désespéré ? Autant d'images qui angoissent la mémoire collective et interrogent criminologues, scientifiques, magistrats, historiens et pompiers. Des compétences transversales réunies à ce Bar des Sciences, pour aller au fond du débat.

Ce mode de protestation radical, expression de la colère et du désespoir qui atteint son paroxysme au XIX^e siècle ne s'est jamais éteint. Il appelle une typologie du feu et de ses significations, qu'elles soient psychologiques, sociales ou politiques.

Sait-on encore mourir ?

Ludovic Viallet

Le christianisme a introduit dès le IV^e siècle toute une pastorale de la mort et une mutation des pratiques funéraires dont nous sommes les héritiers : les sépultures — rejetées dans l'Antiquité à la périphérie des villes — ont envahi le monde des vivants avec ces cimetières si caractéristiques de nos villages. Pendant des siècles, l'existence a été conçue comme une préparation à la « bonne mort » et au Salut. Les mourants sont accompagnés, veillés, commémorés et leurs proches effectuent un travail de deuil au fil de toutes les étapes de ce qui est, pour eux aussi, un passage. Selon l'historien Philippe Ariès, la mort a été « apprivoisée ».

Du Moyen-Âge jusqu'à une époque récente, la société était conçue comme constituée des vivants ET des morts. Le recul du christianisme et les mutations de la « modernité » — notamment les migrations des campagnes vers les villes — ont effacé cette présence des défunts. Historiens, philosophes, psychologues s'accordent à reconnaître que cet effacement a créé un vide, dont les conséquences varient selon les histoires individuelles et familiales, mais affectent aussi la société tout entière.

Les défis que posent l'allongement de la vie, les progrès de la médecine ou la revendication du droit à en finir avec l'existence lorsqu'elle se résume à la souffrance, placent la mort au cœur de débats et d'enjeux cruciaux. Dans une société de la vitesse, du plaisir, de la liberté, mais aussi de la soif de transcendance, sait-on encore mourir et enterrer ses morts ?

La question intéresse tous les scientifiques, des sciences humaines au monde médico-social en passant par les thérapeutes chargés du nouveau « soin des âmes ».

Mais, au-delà des évolutions, le regard critique que nous portons sur nos pratiques — ou notre absence de pratiques — ne relève-t-il pas d'une excessive nostalgie ? Car, a-t-on jamais su mourir et s'est-on jamais habitué à la mort ? Et faut-il vraiment apprendre à mourir pour goûter la saveur de la vie ?



Obésité : les vrais coupables

Yves Boirie

Le monde grossit ! Et la France n'est pas en reste, avec 40% de la population en surpoids et 10 % d'obèses. Mais d'où vient cette "épidémie" ? Pourquoi progresse-t-elle de manière aussi vertigineuse ? Quelles sont les personnes les plus touchées ? Quels sont les risques d'une surcharge pondérale ? Comment enrayer ce fléau et faire pencher la balance du bon côté ?

Une conférence pour faire le point sur ce phénomène inquiétant, et pour apprendre à repérer les vrais coupables qui ne sont pas toujours ceux qui mangent trop. Si la tendance au surpoids est génétique, elle dépend aussi de facteurs comportementaux et environnementaux multiples. Une mobilisation contre ce qui constitue la première épidémie non-infectieuse de l'histoire est possible : pour être efficace, elle devra s'attaquer aux racines du mal.

Les produits standardisés, le tout-voiture, les « voyages immobiles » devant la télévision ou la console de jeux, le manque d'activité physique, l'absence d'éducation à la nutrition, les prix élevés des aliments frais comme les fruits, les légumes ou le poisson, la pression commerciale de l'agro-alimentaire et le marketing publicitaire...

Nombre de facteurs sous-jacents responsables du déséquilibre de l'alimentation et de la sédentarisation s'avèrent des facteurs sociétaux. Ceci implique de revoir les stratégies de lutte contre l'obésité, concentrées sur les changements de comportement individuel : établir un meilleur équilibre entre les actions qui portent sur les individus — alimentation, sport, chirurgie, médicaments... — et les démarches collectives qui visent à faire évoluer une population.

Faut-il voir une corrélation entre l'implantation du 1^{er} supermarché en France il y a 50 ans et le « pic d'obésité » constaté aujourd'hui ? Les rythmes de vie liés à la concentration urbaine et la réduction du mouvement dans notre quotidien sont-ils sans effets ? L'invasion de l'univers des enfants par les spots publicitaires pour des confiseries et des sodas est-elle anodine ? Pourquoi, plus encore que les populations précarisées, les publics sous-informés sont-ils frappés par l'obésité ? Tout un questionnement invite à une prise de conscience des effets pervers de la « modernité » pour introduire enfin une logique de santé dans nos modes de vie.

L'Observatoire de Recherche en Environnement (ORE)

Frédérique Louault

Les prairies sont un élément fort des paysages. Réservoirs de biodiversité végétale et animale, elles ont un rôle majeur dans la production de ressources alimentaires pour les ruminants. A l'INRA de Lusignan et de Clermont-Ferrand-Theix, un Observatoire de Recherche en Environnement (ORE) vise à étudier l'influence des pratiques de cultures et de pâturages sur la biodiversité des prairies (végétation, microbes et faune du sol) et sur l'environnement (qualité des eaux et de l'air, état des sols).

Un dispositif d'observation de l'écosystème prairial sur le long terme...

Ce projet a été labellisé par le ministère de la Recherche sous la forme d'un ORE «prairies» (Observatoire de recherche en environnement). Le dispositif implanté à Lusignan concerne les prairies temporaires (pâturage en alternance avec des cultures arables), tandis que celui de Clermont-Ferrand-Theix concerne les prairies permanentes (pâturage et fauche) de moyenne montagne. Les prairies au sens large, qu'elles soient permanentes ou temporaires, couvrent en Europe environ 20% des surfaces continentales, mais sont en déclin progressif depuis 25 ans du fait soit de leur mise en culture, soit de leur abandon et de leur retour à la friche ou à la forêt...

A travers l'ORE, les chercheurs tenteront de répondre aux questions suivantes : comment la gestion des prairies influe t-elle sur leur diversité ? Quelles en sont les conséquences pour la régulation des cycles du carbone et de l'azote ? Comment conduire ces prairies pour optimiser ce rôle ? L'originalité des ORE est d'étudier l'évolution d'écosystèmes sous l'action de l'homme sur le long terme (au moins vingt ans). Il existe une trentaine d'ORE en France, entre autres sur la forêt, les bassins versants, les nappes profondes, les systèmes marins côtiers



...dispositif opérationnel au printemps 2005

Sur les deux sites, Lusignan et Clermont-Ferrand-Theix, la mise en place du projet nécessite un important travail préparatoire. Les parcelles sont divisées en unités expérimentales pour tester les différents traitements culturaux et de pâturage. La biodiversité initiale est évaluée. Un entomologiste répertorie les espèces d'insectes à l'aide de pièges. D'autres groupes sont également répertoriés, comme les vers de terre, acariens, micro-organismes nitrifiants et dénitrifiants.

A Clermont-Ferrand-Theix, l'accent est mis sur l'étude de la biodiversité végétale, les prairies permanentes étant caractérisées par une flore complexe. Sur les deux sites, les expérimentateurs ont aussi truffé le sol d'appareils permettant de mesurer l'humidité du sol, la température, les flux gazeux (gaz carbonique, vapeur d'eau, oxyde nitreux...). Toutes ces composantes biologiques, physiques, chimiques sont liées dans l'écosystème. Au carrefour de ces interactions se trouvent la matière organique et son évolution dans le sol. La matière organique fournit les ressources énergétiques et nutritionnelles aux organismes vivants de l'écosystème (microorganismes, plantes, faune) qui la transforment en retour. Son cycle détermine les flux de carbone et d'azote, le rejet de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, et les pertes de nitrate dans les eaux de drainage. Elle est influencée par les traitements culturaux : périodicité des retournements, prélèvements et rejets des herbivores, effet des fertilisants.

Au printemps 2005, à Lusignan, des traitements agronomiques représentatifs de la diversité des pratiques agricoles dans ces systèmes ont été mis en place sur les parcelles et maintenus pendant au moins vingt ans. Cinq traitements de base permettent de combiner des prairies de différentes durées avec des séquences d'environ 3 ans de culture (maïs, blé, orge) ou avec une exploitation en pâturage ou en fauche. Pour chaque traitement, les chercheurs enregistreront l'évolution des paramètres du système sol-végétation-organismes résidents. A Clermont-Ferrand-Theix, les traitements expérimentaux ont débuté également au printemps 2005. Ils consistent à faire varier le chargement animal, donc la part d'herbe ingérée et la part d'herbe recyclée sous forme de litière. Les chercheurs comparent également l'impact d'espèces animales différentes, tant en taille qu'au niveau de leurs besoins (ovins/bovins). Ils suivent aussi les effets de la fertilisation en régime de fauche. Ils étudient la dynamique de la flore en relation avec les évolutions de la matière organique et des organismes du sol (microfaune, flore microbienne).

Un dispositif ouvert à la communauté scientifique

Ce dispositif mis en place et supporté par les équipes de l'INRA, avec l'appui du ministère de la Recherche et du CNRS-Institut national des sciences de l'univers, sera ouvert à la communauté scientifique nationale et internationale. Actuellement, des scientifiques d'une dizaine de laboratoires extérieurs à l'INRA souhaitent utiliser ce dispositif pour des recherches d'intérêt général sur les cycles biogéochimiques, la dynamique des matières organiques en relation avec l'écologie microbienne des sols et la diversité des communautés végétales et animales. Une base de données enregistrera l'ensemble des mesures et observations collectées sur ces deux dispositifs. Cette base de données, ouverte à la communauté scientifique, constituera une source importante pour alimenter les modèles de simulation mis au point par les différentes équipes de recherche concernées. Enfin des collections d'échantillons de sols et de plantes seront conservées et archivées. Ce matériel permettra aux générations futures de chercheurs de réaliser des mesures avec des moyens analytiques nouveaux qui ne sont pas encore disponibles aujourd'hui.

• La mission nationale de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain

Les sciences et les technologies connaissent un essor fulgurant à notre époque, mais les instruments, témoins de cette évolution, disparaissent rapidement.



Il est donc urgent de les sauvegarder pour comprendre et diffuser l'histoire des sciences et techniques et susciter des vocations.

En Auvergne, après un pré-inventaire réalisé en 2004, la mission de sauvegarde a été confirmée au muséum d'histoire naturelle Henri-Lecoq depuis 2005.

Cette mission poursuit la cartographie du patrimoine scientifique et technique régional dans les universités, les centres de recherche et également dans les lycées. Actuellement, un important inventaire est en cours de réalisation au lycée Blaise-Pascal dans le cadre de la préparation des manifestations du bicentenaire du lycée qui auront lieu en 2008.

La région Auvergne, comme toutes les autres régions qui ont intégré la mission, a retenu des thématiques qui lui sont propres : la gynécologie, l'ophtalmologie, la cancérologie, la protistologie, la géologie, le pôle animal-végétal en agronomie, les machines arithmétiques et les règles à calcul, l'eau.

Chaque année, plus de 300 fiches d'inventaire sont versées dans la base de données nationale qui alimente le site Internet de la mission nationale.

Cette mission est accompagnée par de nombreuses missions de valorisation : des conférences (Histoire d'objet : le microscope), participation à la fête de la science (l'objet insolite), exposition temporaire 2008 (le nombre et la mesure), catalogues, vitrines de présentation au musée Lecoq. Des actions de sensibilisation auprès des étudiants sont également menées dans le cadre du cursus de licence (module unité d'étude libre) : réalisation de fiches d'inventaires, biographies de chercheurs et de lieux (par exemple la station biologique de Besse-en-Chandesse), recherche sur l'histoire d'instruments (balance, centrifugeuse, microtome...).

Des colloques nationaux et internationaux sont organisés et favorisent de nombreux échanges entre les régions mais aussi entre les différents pays (colloque international avec la Smithsonian Institution).

• **Le département d'histoire des sciences et techniques du muséum d'histoire naturelle Henri-Lecoq.**

Il a vu le jour en 2005 après la fermeture du musée du Ranquet et le transfert d'une partie de ses collections.

Ce département, autour des Pascalines, est riche de nombreuses machines arithmétiques et d'instruments de mesure qui seront présentés lors de la prochaine exposition temporaire organisée par le musée Lecoq.

Aujourd'hui, ce département s'enrichit des instruments scientifiques et techniques sauvegardés dans le cadre de la mission nationale.

Ainsi, un Coulter Counter donné par le laboratoire de biologie des protistes, a rejoint les collections du musée. Cet instrument permettait initialement de calculer le nombre de cellules dans le sang (hématies, leucocytes). Il a été adapté pour le comptage de cellules isolées de type protozoaire et un protozoaire en particulier : *Tetrahymena pyriformis*. Cet instrument est donc précieux pour l'histoire scientifique de la recherche sur les protistes à l'université de Clermont-Ferrand, pour l'histoire technique d'un objet détourné de son utilité première et pour la sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain dans le cadre de la thématique régionale retenue : l'eau.

Phytoprotecteurs et biodégradation

Gérard Ledoigt

Les produits phytoprotecteurs, herbicides et pesticides, ont permis un accroissement de la production végétale alimentaire et une amélioration sanitaire des conditions de vie.

Ces produits doivent avoir une action spécifique et un temps d'existence assez court de manière à maîtriser leur influence, notamment sur l'environnement. Cette biodégradation est mesurée par la disparition du produit dans la nature.

Cependant, on observe parfois la présence de produits de dégradation intermédiaire, stables, qui peuvent présenter un effet toxique sur l'environnement.



Pourquoi les arbres tiennent-ils debout ?

Bruno Moulia

Des études sont menées pour éviter, d'une part, la production de ces intermédiaires et, d'autre part, afin de diminuer les quantités de produits actifs utilisés tout en accroissant leur capacité d'action.

Quand on parle d'arbre ou de forêt, la plupart des gens imaginent probablement une futaie comme la forêt de Tronçais, ou encore un bel arbre isolé, un chêne un noyer ou un tilleul. En tout cas toujours quelque chose de stable et d'apaisant. Parfois surviennent des tempêtes comme celles de 1999, et alors c'est la désolation : tous les arbres sont par terre avec des conséquences écologiques et économiques ; on en est secoué soi-même et on demande à la recherche ce qu'elle peut faire.

Mais on oublie alors que la plupart du temps, les arbres tiennent debout jusqu'à des âges très respectables, malgré de nombreux coups de vents, les intempéries, les gels... et que pour comprendre pourquoi les arbres tombent parfois, il faut aussi comprendre pourquoi, souvent, ils ne tombent pas.

L'équipe MECA que Bruno Moulia anime à l'UMR PIAF, essaye de comprendre comment les plantes — plus particulièrement les arbres — régulent leur croissance et leur géométrie pour tenir debout longtemps.

Les chercheurs ont montré que les plantes terrestres sont sur ce plan beaucoup plus proches des humains qu'on ne le pense. Elles sont ainsi capables d'adapter la croissance et la géométrie de leurs tiges aux sollicitations mécaniques subies (vent, poids) de manière très similaire à ce que font nos os. De plus, elles sont aussi capables de réguler leur posture par des mouvements correcteurs, comme nous le faisons avec nos muscles. Mais nous ne le voyons pas car ces mouvements sont très lents.

Enfin, comme chez nous, ces deux processus — contrôle de la croissance et de la géométrie, et rattrapage en cas de déséquilibres — sont liés au sens mécanique (ce qu'on appelle chez nous le sens du toucher ou mécanoperception d'une part et graviperception d'autre part).

À chaque fois que le vent agit sur la plante (ou à chaque fois que nous touchons une plante), elle le sent (comme nous avec le sens du toucher). Si elle se retrouve inclinée, elle le sent aussi, comme nous avec notre oreille interne. Et elle réagit en modulant sa croissance (tronc plus ou moins gros) et aussi en effectuant des mouvements actifs pour retrouver son équilibre.

L'ensemble de ces travaux a été synthétisé récemment lors d'une conférence invitée aux Conférences Internationales Jacques Monod du CNRS, puis dans un article de revue invitée dans le journal *American Journal of Botany* (un des leaders pour la biomécanique des végétaux) pour un numéro spécial sur la biomécanique des plantes.

Outre que ces travaux sont importants pour comprendre et prévenir les effets des tempêtes, ils ont aussi d'autres applications plus inattendues.

Ainsi les plants cultivés en serre ou tutorés ne reçoivent que peu de sollicitations mécaniques. Donc ils vont pousser trop en hauteur et pas assez en diamètre. Les horticulteurs le corrigent avec des hormones de synthèse, mais ces produits sont polluants. MECA cherche actuellement en collaboration avec la filière horticole à trouver des alternatives propres à ces traitements en jouant sur la perception mécanique.

Le pouvoir désinhibe-t-il l'individu ?

Dominique Leroy

Le pouvoir social, c'est-à-dire la capacité d'attribuer (ou de refuser) des récompenses ou d'administrer des sanctions à autrui désinhibe-t-il l'individu qui en est titulaire ?

Longtemps, l'influence du pouvoir sur l'individu a été perçue comme provoquant irrémédiablement des conséquences néfastes sur le comportement de celui-ci.

Plus récemment, une série de recherches a montré que ces conséquences délétères



res n'étaient pas irrémédiables, amenant certains chercheurs à proposer un nouveau modèle visant à expliquer différemment les conséquences comportementales (mais aussi émotionnelles et attentionnelles) du pouvoir sur l'individu.

À la lumière de ce modèle : **avoir du pouvoir** activerait le « système d'approche comportementale » (BAS) et **aurait, entre autres, pour conséquences d'entraîner une certaine désinhibition comportementale** — c'est-à-dire la tendance à agir comme on le souhaite sans se soucier, ni du regard d'autrui, ni des normes sociales prévalentes dans l'environnement — À l'inverse, **l'absence de pouvoir, elle, activerait le « système d'inhibition comportementale » (BIS) dont l'une des conséquences serait d'inhiber le comportement des individus.**

Sous la direction de Markus Brauer, Dominique Leroy a mené plusieurs études qui tendent à valider cette hypothèse :

- **Dans une première étude**, il a testé cette hypothèse selon laquelle le pouvoir désinhibe les individus de la manière suivante : il abordait des étudiants dans une bibliothèque universitaire afin de leur proposer de remplir un bref questionnaire. Il mesurait préalablement leur « motivation au pouvoir » originel, ensuite il amorçait le pouvoir chez les participants selon trois conditions inspirées des travaux de Galinsky, Gruenfeld et Magee (2003). C'est-à-dire, en leur demandant : soit de se souvenir d'un épisode de leur vie où ils étaient en situation de pouvoir sur quelqu'un (condition « pouvoir fort »), soit de se souvenir d'un moment de leur vie où ils regardaient un documentaire quelconque à la télévision (condition « pouvoir neutre »), soit d'un épisode où quelqu'un était en situation de pouvoir sur eux (condition « pouvoir faible »).

À la suite, il leur demandait de lister les premiers mots qui leur venaient à l'esprit en se remémorant cette situation. Enfin, sur une échelle allant de 1 (jamais) à 6 (plusieurs fois par jour) il demandait aux participants s'ils avaient consommé dans un passé proche plusieurs substances addictives (alcool, tabac, cannabis, psychotropes, drogues dures) ainsi que s'ils projetaient d'en consommer à l'avenir. Son hypothèse étant que si le pouvoir désinhibe, les participants en condition de pouvoir fort reconnaîtraient plus facilement avoir consommé ces substances dans le passé, — tout comme ils reconnaîtraient qu'ils allaient en consommer dans le futur proche —, qu'en situation de pouvoir faible. Conformément aux attentes des chercheurs, les résultats révèlent, entre autres, un effet d'interaction (manipulation du pouvoir / sexe), tant sur l'aveu de consommation passée que sur celui de consommation future. En effet, les hommes en condition de pouvoir fort déclarent avoir plus consommé que respectivement, ceux en condition de pouvoir neutre et ceux en condition de pouvoir faible. Cet effet n'étant pas observé chez les femmes.

- **Dans une seconde étude**, ils ont cherché à reproduire leurs résultats avec une autre variable dépendante indiquant la désinhibition : l'inscription de mots grossiers ou sexuellement connotés sur un document universitaire. En effet, en recrutant nos participants dans une autre bibliothèque pour une étude appartenant à un programme de recherche universitaire, et après avoir recouru aux mêmes amorçages que lors de la précédente étude afin de manipuler expérimentalement le pouvoir, ils ont proposé aux participants de noter les vingt premiers mots qu'ils trouvaient au sein d'une grille de mots cachés. Dans cette dernière, certains mots, bien mis en exergue, provenaient d'un lexique scabreux, grossier ou étaient sexuellement reliés. Leur hypothèse était que la désinhibition, corollaire du pouvoir, allait amener les participants à plus oser écrire des mots obscènes ou scabreux par rapport à ceux qui avaient été amorcés via la reviviscence d'un épisode où ils étaient dominés. Conformément à leurs attentes, ils ont observé un effet principal du pouvoir sur la « notation » de mots grossiers sur la feuille officielle de l'université.

- Enfin, ils ont récemment mis en évidence l'effet de l'amorçage du pouvoir sur une échelle de désinhibition et que ce dernier était notamment médiatisé par les



Progrès en imagerie cellulaire

Philippe Vago

réactions physiologiques des individus. En effet, dans une étude intra-participants (c'est-à-dire où les mêmes participants passent dans toutes les conditions expérimentales), ils ont observé que les hommes qui s'imaginaient être en situation de pouvoir présentaient une réaction électrodermale plus faible par rapport à ceux qui s'imaginaient en situation de domination et que cette réponse physiologique entraînait des scores plus forts à une échelle de désinhibition. Cet effet ne fut pas observé chez les femmes.

À titre d'exemples pour illustrer l'intérêt pratique de ces travaux, on peut citer des conduites mineures, comme couper la parole à son interlocuteur, mais aussi des phénomènes plus graves comme le harcèlement moral ou sexuel au travail.

• **Les êtres vivants sont constitués de cellules.** La cellule est l'unité fondamentale de la vie car elle représente la plus petite quantité de matière vivante capable de subsister à l'état autonome et de se reproduire.

En association avec la matrice extracellulaire, les cellules forment les tissus fondamentaux (épithélium, tissus conjonctifs, cellules sanguines et tissu hématopoïétique, tissus musculaires et tissu nerveux) dont l'agencement harmonieux aboutit à la formation des organes, appareils et systèmes qui constituent l'être vivant.

La taille des cellules, de l'ordre de la dizaine ou de la centaine de micromètres, fait qu'elles ne sont pas visibles à l'œil nu. Leur étude nécessite donc le recours à des techniques d'imagerie, pour les observer (techniques de microscopie) ou pour y réaliser des mesures (techniques de cytométrie).

• **Quatre grandes étapes marquent l'évolution de l'imagerie cellulaire,** depuis le premier microscope qui date de la fin du XVI^{ème} siècle (1590, Hans & Zacharias Jansen).

1) **La description morphologique des biostructures** : après préparation, les échantillons sont observés à l'aide d'un microscope (microscope optique ou microscope électronique (1931) suivant la résolution souhaitée) ; l'image obtenue, qui aux débuts de la microscopie optique était dessinée sur papier par les histologistes, est maintenant photographiée ou numérisée.

2) **L'étude *in situ* des constituants biochimiques** : il s'agit de déceler, d'identifier et de localiser, sur des préparations histologiques des constituants biochimiques (lipides, glucides et protéines) à partir de réactions chimiques *in situ* (histochimie) des activités enzymatiques en mettant en évidence le produit de l'action de l'enzyme sur un substrat spécialement fourni (histoenzymologie).

3) **Les analyses moléculaires *in situ*** : grâce à l'utilisation d'anticorps (immunohistologie) ou de sondes nucléiques (hybridation *in situ*), il est possible de détecter et de localiser très spécifiquement, dans les cellules ou les tissus, des protéines (immunohistologie) ou des séquences spécifiques d'ADN ou d'ARN (hybridation *in situ*).

4) **Les approches quantitatives ou techniques de cytométrie** : il s'agit de techniques (cytométrie en flux, cytométrie en image et microscopie confocale) qui permettent des analyses quantitatives à l'échelon cellulaire et subcellulaire, essentiellement grâce au recours à la « fluorescence », ce même pour des cellules vivantes ; elles ouvrent donc, entre autres, la porte à l'étude de la physiologie intégrée *in situ*, au niveau cellulaire.

• Ces 25 dernières années ont été marquées par des **progrès considérables en imagerie cellulaire**, dus, d'une part, à la multiplication des marqueurs et sondes disponibles (progrès de la biologie, avec en particulier le décryptage du génome



humain en 2000) et, d'autre part, aux progrès de l'optique et de l'informatique pour la miniaturisation des matériels et pour l'acquisition et le traitement des données. Il est maintenant possible, par exemple, d'étudier à l'échelon cellulaire la respiration ou l'interaction entre une molécule et son récepteur ou bien encore l'expression séquentielle des gènes au cours du développement.

- Pour faire face à ces progrès, **la région Auvergne** a su mettre en œuvre les moyens nécessaires pour se doter, entre 2003 et 2006, de **la plate-forme « AUVERPHYSION »**, d'investigation de la physiologie intégrée de la cellule à l'Homme. Grâce au concours du Conseil Régional d'Auvergne, de l'Etat et de la Communauté Européenne, les chercheurs de la région ont aujourd'hui à leur disposition, au sein du Pôle Santé de l'Université d'Auvergne, les outils indispensables pour mener, localement en Auvergne, leurs recherches en faisant face à la concurrence internationale.

- C'est en partie en raison de la mise en place de la plate forme AUVERPHYSION que l'Association Française de Cytométrie (AFC), qui s'intéresse à toutes les approches et cytométrie et de microscopie quantitative, organise **du 10 ou 12 octobre prochain son 12^{ème} congrès annuel au Polydôme de Clermont-Ferrand**. Plus de 300 chercheurs, biologistes, médecins, ingénieurs, techniciens, étudiants... sont attendus pour communiquer les résultats de leurs recherches et se tenir informés des derniers progrès en imagerie cellulaire quantitative.

Quark top

Pascal Gay

Depuis la découverte du quark top en 1995 par les collaborations D0⁽¹⁾ et CDF au Tevatron⁽²⁾ de Fermilab, seule la production d'un "couple" quark top - anti-top (l'anti-top est l'anti-particule associée au quark top) par interaction forte avait été observée.

Bien que le modèle standard de la physique des particules la prédise aussi, la production d'un quark top "célibataire" par interaction électrofaible⁽³⁾ n'avait jusqu'à présent pas pu être mise en évidence : la signature de tels événements dans les détecteurs pouvant en effet être imitée par d'autres processus du Modèle standard, appelés bruits de fond et se produisant à des taux bien plus élevés. Mais c'est maintenant chose faite grâce à la collaboration D0.

Parmi les millions de milliards de collisions proton-antiproton produites au Tevatron, le collisionneur de particules en fonctionnement le plus puissant du monde, la collaboration D0 a pu extraire, grâce à la mise en oeuvre de méthodes d'analyse des plus modernes, quelques dizaines d'événements candidats pouvant contenir un quark top "célibataire".

(1) D0 (du nom du point d'interaction sur le Tevatron, où est situé le détecteur) : collaboration internationale de 700 physiciens provenant de 90 instituts et 20 pays. La France contribue à cette collaboration par l'intermédiaire de groupes issus de 7 laboratoires :

(CPPM/Université de la Méditerranée/Marseille,

IPHC/Université Louis-Pasteur/Strasbourg et Université de Haute Alsace,

IPNL/Université Claude-Bernard/Lyon,

LAL/Orsay,

LPC/Université Blaise-Pascal/Clermont-Ferrand,

LPNHE/Universités Paris 6-7/Paris,

LPSC/Université Joseph-Fourier/Grenoble) et d'une équipe du CEA ainsi que par une forte contribution du grand centre de calcul français de physique des particules installé à Lyon-Villeurbanne

(2) Tevatron : accélérateur qui délivre des collisions proton/anti-proton.

Il est situé dans la banlieue de Chicago. Il s'agit de l'instrument délivrant l'énergie la plus grande à l'heure actuelle. Sur cet accélérateur sont installés deux détecteurs, l'un se nomme CDF et l'autre D0.

(3) Électrofaible : c'est l'une des 4 interactions connues en physique : sa manifestation la plus simple est dans la radioactivité bêta. Mais radioactivité fait tout de suite penser à des choses bien éloignées de ce qui est fait ici. Les autres interactions sont la gravitation (Chute des corps chère à Isaac Newton), l'interaction nucléaire (on préfère dire interaction forte) présente dans la fission, les processus thermonucléaires du soleil ..., l'interaction électromagnétique avec les ondes du même nom (TV, téléphone, four micro-ondes, etc...) c'est typiquement l'échelle d'énergie de la chimie.



Les physiciens de D0 ont développé des outils très perfectionnés pour optimiser la sensibilité du détecteur afin de mettre en évidence ce signal très ténu. Ils concernent la reconstruction et l'identification des particules issues de la collision et de la désintégration du quark top, la prise en compte et la réduction des nombreux bruits de fond, et l'utilisation d'une analyse statistique sophistiquée combinant une cinquantaine de variables pour extraire la présence du signal. Cette analyse complexe conduit à la mise en évidence d'un signal tel que la probabilité pour qu'il soit une fluctuation du bruit de fond n'est que de 1 sur 3000.

La mise en évidence de ce processus permet aussi de mesurer d'une manière directe le paramètre qui commande le taux de production du quark top "célibataire". S'il n'existe que six quarks dans la nature, comme observé jusqu'à présent, le Modèle standard prévoit que ce paramètre doit être proche de l'unité. Un écart important par rapport à cette valeur serait le signe de l'existence de quarks supplémentaires ou d'autres particules fondamentales. Le résultat de D0 permet de déterminer avec une probabilité de 95% que la valeur de ce paramètre se situe entre 0,68 et 1, en accord avec le Modèle standard.

La mise en évidence de la production du quark top "célibataire" constitue également une étape importante dans la recherche du boson de Higgs, la clef de voûte du Modèle standard.

Le boson de Higgs, non encore observé, serait à l'origine de la masse des particules élémentaires. Sa détection exige de pouvoir résoudre des signaux très rares en présence de bruits de fond importants. Les méthodes sophistiquées d'analyse employées ici seront directement applicables à sa recherche et pourront ainsi peut-être contribuer à sa mise en évidence prochaine au Tevatron.

Recherche de médicaments par ordinateur

Vincent Breton

Un vaste système de mise en réseau d'ordinateurs situés dans des endroits importants sur le plan stratégique permet de faire des calculs complexes en un temps record : des centaines d'ordinateurs « se parlent entre eux ». C'est une notion dynamique d'Internet qui va offrir à la recherche des moyens surmultipliés et une dimension révolutionnaire.

Les grilles informatiques sont des réseaux d'ordinateurs implantés dans le monde entier dont les ressources sont mobilisées sur des calculs scientifiques à très grande échelle.

Grâce aux grilles, de nouvelles stratégies moins coûteuses et plus rapides pour trouver des nouveaux médicaments contre les maladies tropicales et émergentes peuvent être envisagées. Ainsi, en 10 semaines, plus de 300000 molécules ont pu être triées pour ne garder que les 3000 les plus actives contre le virus de la grippe aviaire.

Autour de Vincent Breton, une équipe de chercheurs du Laboratoire de Physique Corpusculaire travaille depuis 5 ans sur les grilles de calcul à usage médical. Pionniers en Europe, ces chercheurs ont déjà obtenu des résultats significatifs sur les maladies tropicales, notamment le paludisme, et plus récemment sur la grippe aviaire.

La réparation du cerveau

Stéphane Gobron

Le cerveau humain est la machine la plus compliquée de l'Univers, celui-ci mis à part. Cette machine se construit, se développe naturellement et on aboutit ainsi à un ensemble structuré en circuits toujours identiques. Néanmoins, les cultures, les expériences vécues vont « formater », façonner, cette machinerie et sa réactivité, si bien qu'au bout du compte, chaque cerveau constituera le support de chaque personnalité.

Avec la moelle épinière, le cerveau constitue le système nerveux central et contrairement au système nerveux périphérique, le système nerveux central ne se régénère pas après lésions, que celles-ci soient dues à des altérations génétiques, ou à des agressions chimiques, infectieuses, ou traumatiques.



Néanmoins, quelques progrès ont été accomplis en décryptant certaines étapes de la construction de cet organe très complexe, en mettant en évidence une faculté régénérative naturelle de certaines régions du cerveau (région olfactive par exemple), et en abordant la possibilité de réaliser des greffes de cellules embryonnaires ou de cellules souches (remplacement de cellules dégénérées) ou encore en identifiant des molécules qui exercent un rôle au cours du développement du fœtus.

Ces molécules pourraient servir à réactiver la pousse de certains neurones par exemple en mimant ou en reproduisant la séquence des événements qui se réalisent au cours du développement normal du système nerveux fœtal, d'où la nécessité et l'importance des études fondamentales concernant le développement.

Parallèlement on peut espérer une poursuite des progrès en ayant recours à des procédures alternatives utilisant des stimulations électriques hautes fréquences (traitement de la maladie de Parkinson par exemple) ou à des prothèses ou implants artificiels mettant en oeuvre l'électronique.

Santé et prévention : « Etre et savoir »

Jean Cassagnes

Objectif : sensibiliser les enfants du Grand Clermont à la prévention

Depuis septembre, un bus d'information et d'éducation à la santé parcourt les écoles du Grand Clermont à la rencontre des enfants de 8 à 10 ans. Sur le thème « Toi et ton corps, c'est pour la vie », l'opération les sensibilise à une bonne hygiène de vie afin de prévenir maladies cardiovasculaires et cancers. D'ici à fin de l'année, ce sont plusieurs milliers d'enfants du CE2 au CM2 qui auront participé à l'opération. Parce que l'acquisition d'une bonne hygiène de vie se fait dès le plus jeune âge.

Pas de discours moralisateur, de la séduction ! C'est le principe de ce bus qui décline les 3 modules de son programme - « **se bouger** », « **s'alimenter** », « **s'informer** » - sous forme d'expositions, d'ateliers ludiques, de vidéos et d'outils interactifs.

Dans un univers tout de rondeur et de couleurs tendres, l'enfant se dirige d'abord vers le module « se bouger » : deux miroirs déformants (grossissant et amincissant), deux vélos reliés à un cardio-fréquence mètre et des témoignages de sportifs régionaux lui font comprendre les bienfaits de l'activité physique. Puis il évolue vers la partie « nutrition » où il choisit des aliments pour préparer son petit-déjeuner, dont les qualités nutritionnelles sont évaluées par un logiciel. Dernière étape : « s'informer », où l'attendent des vidéos et des jeux interactifs sur la prévention du tabagisme et des cancers de la peau.

Les parents aussi

Le bus accueille six enfants en même temps, **pour une visite qui dure 18 minutes**. Ceux qui attendent leur tour profitent des ateliers installés à l'extérieur avec leur instituteur : jeux, expériences, tests, concours... Et les enfants quittent le bus avec un sac à dos contenant des souvenirs et un guide santé « réservé aux parents ». Les classes se succèdent ainsi toute la journée, et à 16 heures 30, **le bus est ouvert aux familles**. Parce que changer son comportement à 30, 50 ou même après 60 ans a aussi un impact notable sur la santé.

Des enseignants très impliqués

Le bus s'inscrit dans le programme scolaire des enfants, et les instituteurs comme les infirmières des écoles (toutes volontaires) sont étroitement associés à l'opération. Si les ateliers sont animés par des personnes spécialement formées pour l'occasion (étudiants en médecine ou pharmacie, UFRSTAPS, bénévoles...), les enseignants préparent et prolongent la visite du bus, en partie à l'aide d'une mallette pédagogique spécifique comportant livret d'information, DVD et jeux.

Une interview du Pr Jean Cassagnes

En qualité de Président de l'Association « Etre et Savoir », le Pr Jean



Cassagnes est impliqué dans le projet depuis un an et demi à raison d'une réunion par semaine. Tout simplement parce que c'est un projet enthousiasmant, explique-t-il !

Comment l'idée de ce projet est-elle née ?

A l'occasion du « Train de la Vie », cette exposition itinérante qui a sillonné la France en train au printemps 2005. Le soir du passage du Train à Clermont-Ferrand, j'ai participé, avec de nombreux professionnels de la région impliqués dans la prévention, à une réunion organisée sur place. Quand il a été question d'imaginer un prolongement, il nous a semblé important de rester dans l'esprit de cette opération : aller à la rencontre du public. **Nous voulions cibler en priorité un public jeune**, à un âge où les enfants sont encore très réceptifs aux messages reçus à l'école et où ils en parlent à leurs parents. À l'adolescence, c'est beaucoup plus difficile. À travers eux, nous espérons influencer les parents. Comme il n'était pas réaliste de continuer à faire tourner le train, nous avons tout naturellement pensé à un bus.

Pourquoi avoir choisi la prévention des maladies cardiovasculaires et du cancer ?

Nous sommes partis des particularités de l'Auvergne en matière de santé. Le taux de mortalité cardiovasculaire nous rapproche de celui de la moitié Nord de la France. Cela s'explique par une alimentation riche (jambons et salaisons du pays, fromages...). Par ailleurs, même si c'est moins net, le taux de cancer de la peau est plus élevé que la moyenne française : bien que qu'une grande partie du département soit située autour de 1000 mètres d'altitude, les gens ne se protègent pas assez du soleil. Dans nos régions, une partie de la population, plutôt âgée et rurale, n'aime pas déranger le médecin...

C'est la première opération de ce type dans la région ?

L'Association régionale de Cardiologie d'Auvergne, dont je suis président depuis 15 ans, a organisé des expositions tournantes, des conférences, des concours... Mais le projet « Être et Savoir » est la première opération de cette envergure dans la région, qui implique autant de partenaires. Il bénéficie du soutien actif de Sanofi-Aventis bien sûr, mais aussi de la Fédération française de cardiologie, du Comité départemental de la Ligue contre le cancer, du Conseil général, de la Drass... Le projet a séduit tout le monde parce qu'il est original, fédérateur, et qu'il s'intègre bien dans les programmes scolaires.

« Être et Savoir » aura-t-il une suite ?

Nous aimerions l'étendre en 2007- 2008 aux autres départements de la région, le Cantal, l'Allier et la Haute-Loire, et organiser de nouvelles Olympiades en juin 2008, dans notre Zénith régional qui peut accueillir jusqu'à 8 000 personnes. Mais tout dépendra du financement...

*Savants
auvergnats*

Pierre Pénicaud

1. Les abbés naturalistes

• Antoine Delarbre — 1724 – 1807

D'abord médecin et botaniste, il devient ensuite curé de Royat, puis de la cathédrale. Il fonde le jardin botanique de Clermont-Ferrand.

• Antoine Dubois — 1754 – 1836

Initié à la botanique par Delarbre, il se réfugie dans les montagnes pendant la Révolution. Nommé curé de Saint-Nectaire, il y meurt tragiquement...

• Paul-François Lacoste — 1755 – 1826

Originaire des environs de Toulouse, ce prêtre est appelé à Clermont-Ferrand pour y enseigner. Il succède à Delarbre comme directeur du jardin botanique et fonde le muséum d'histoire naturelle.

• Jean-Baptiste Croizet — 1787 – 1859

Jean-Baptiste Croizet est issu d'une famille modeste de Cournon. Remarqué pour son intelligence, il entre au grand séminaire. Nommé curé de Neschers, il se passionne pour la paléontologie et réunit une importante collection.



2. Auguste Bravard, 1803 -1861

Auguste Bravard est l'un des fondateurs — avec l'abbé Croizet — de la paléontologie auvergnate. Né à Issoire, il était aussi un républicain convaincu.

Après le coup d'Etat du 2 décembre 1851, il abandonne femme et enfants et s'exile en Argentine. Il y fonde la paléontologie, découvrant une faune fossile variée et curieuse.

Il meurt au Chili, dans le tremblement de terre de Mendoza, qu'il avait prévu.

Les collections du muséum d'Histoire naturelle Henri Lecoq disposent d'archives données par la famille de Bravard. À l'occasion du bicentenaire de sa naissance, le musée, sur les traces de l'aventureux paléontologue, avait présenté une exposition consacrée à l'histoire comparée des mammifères sur deux continents : l'Europe, qui fut une terre de passage, et l'Amérique du Sud qui fut longtemps isolée avant l'émergence de l'isthme de Panama.

Auguste Bravard avait mis en évidence l'évolution des espèces au gré des variations climatiques et du mouvement des continents et en particulier quelques grands mécanismes qui président à l'évolution des êtres vivants :

- l'isolement : qui permet le développement d'une flore endémique,
- les migrations qui à l'inverse mettent en présence des espèces autrefois séparées et modifient les équilibres écologiques,
- les variations climatiques qui obligent les espèces à évoluer, à migrer ou à disparaître,
- les crises biologiques qui permettent l'expansion et la diversification des groupes ayant survécu,
- le phénomène de convergence qui fait évoluer vers une ressemblance morphologique des groupes parfois éloignés.

*La diversité
microbienne
conditionne-t-elle
le stockage
de carbone
dans le sol ?*

Sébastien Fontaine

Le sol est l'écosystème le plus riche et le plus méconnu. On estime à plus 1,5 million le nombre d'espèces de champignons et de bactéries du sol (plus que toutes les autres formes de vie réunies). Environ 5% de ces espèces sont connues seulement. Le rôle fonctionnel de cette diversité est tout aussi méconnu : aucun des modèles actuellement utilisés pour prédire la réponse des écosystèmes face au réchauffement global ne prend en compte la diversité microbienne du sol.

Dans le but d'alerter la communauté scientifique sur le rôle possible de cette diversité, Sébastien Fontaine et son équipe ont construit une théorie alternative de dynamique des matières organiques des sols prenant en compte la taille et la diversité des microbes du sol.

Cette théorie se base uniquement sur des faits expérimentaux qu'elle intègre dans des modèles mathématiques.

Les résultats obtenus changent considérablement les prédictions des modèles actuels. Ils démontrent que l'humus du sol n'atteint pas nécessairement d'équilibre et peut s'accumuler continuellement, ce qui est observé depuis 10 000 ans dans certains écosystèmes. Cependant, l'accumulation simulée d'humus induit la séquestration des nutriments disponibles.

Comment les plantes survivent-elles dans ce contexte ? Cette question est étudiée dans deux modèles qui couplent le carbone avec l'azote. Le premier modèle considère un seul type de microbe tandis que le deuxième modèle distingue deux types microbiens distincts en compétition pour l'acquisition de l'énergie et les nutriments.

L'analyse mathématique montre que la présence de ces deux types microbiens permet de réguler la séquestration de l'azote dans l'humus et constitue une condition de survie des plantes à l'équilibre.

En conclusion, la théorie suggère que la capacité de stockage du carbone des sols est potentiellement illimitée et dépend de l'interaction entre deux groupes fonctionnels microbiens. Ces nouvelles hypothèses générées par le modèle sont actuellement testées dans des expérimentations.



Nouvelles technologies et libertés

Dominique Turpin

Internet, messagerie électronique, nanotechnologies, mémoires connectées, carte à puce, badge d'accès, téléphone portable, caméras de surveillance, empreintes génétiques et biométriques... Les nouvelles technologies facilitent notre quotidien, mais réduisent notre droit à l'anonymat. Ces dispositifs souvent présentés positivement comme générateurs de temps et d'économie, voire outils de protection des personnes et des biens, peuvent aussi servir à contrôler, à repérer la localisation des individus, voire à les surveiller.

Et si notre société moderne devenait une société de technologie sécuritaire...

La vie privée a-t-elle encore un avenir ? La confidentialité des données est-elle toujours préservée ? Comment concilier les aspirations à la sécurité et le respect des libertés individuelles ?

Carte d'identité biométrique, accès à la cantine scolaire, contrôle des déplacements des passagers aériens... Les procédés qui permettent d'identifier le citoyen s'avèrent de plus en plus sophistiqués et développés. Empreintes génétiques, reconnaissance de l'iris, témoins de connexion sur les ordinateurs, croisement des fichiers sociaux sont autant de moyens pour reconnaître puis suivre à la trace les citoyens dans leur vie quotidienne.

Les dangers que fait peser sur les libertés une informatisation débridée de la société sont infinis. Au moment où la confidentialité prend des allures d'archaïsme, n'oublie-t-on pas trop vite les conséquences dramatiques d'un fichage généralisé lorsque les régimes politiques se durcissent ? N'est-il pas temps de relancer le débat démocratique sur les enjeux éthiques des technologies au regard des libertés et des droits de l'homme ?

La Terre s'est réchauffée... il y a 500 millions d'années

Gilles Chazot

En ces périodes de grands débats sur le réchauffement climatique, Gilles Chazot propose de parler des épisodes de Terre englacée qui ont eu lieu il y a plus de 500 millions d'années. À cette époque, la Terre a été entièrement recouverte de glace et cela a eu des répercussions importantes sur le développement de la vie.

Le retour à des conditions normales de température a été sans doute très brutal et pourrait servir de modèle au réchauffement actuel.

Transports de demain

Laurent Trassoudaine

Des automobiles volantes, des robots en guise de chauffeurs, des gyrocoptères atomiques dans nos garages, des fusées sous-marines... Assureront-ils les transports de demain ?

Probablement pas ! En revanche, des aérostats futuristes, des yachts sous-marins, des trains à sustentation magnétique et autres véhicules intelligents sont déjà dans les cartons de la recherche. Dans les airs, sur l'eau, ou sur terre, les inventeurs rivalisent d'imagination pour nous proposer des transports originaux, mais aussi plus intelligents, plus sûrs, plus propres et plus économes.

Car voilà bien le grand défi du siècle à venir : imaginer une nouvelle mobilité plus économique et plus écologique.

Les transports ont connu de profonds changements au cours du XX^e siècle, mais comment évolueront-ils dans les années à venir, pour être en adéquation avec la demande de notre société ? Quelles solutions envisageables les sciences et les techniques peuvent-elles apporter ? Quelles nouvelles contraintes énergétiques et environnementales faudra-t-il intégrer ?

L'accélération des rythmes de vie et l'entassement des activités quotidiennes rendent la mobilité de plus en plus indispensable. Mais quelle est la valeur de cette mobilité ? Le spectacle de ces voies urbaines saturées, tout ce temps perdu, cette énergie gaspillée, ce stress accumulé ne rendent-ils pas urgent le changement de logique globale ?



Ce Bar des Sciences permettra de découvrir ce qui nous attend, de comprendre les dynamiques et d'éclairer les controverses en rencontrant les scientifiques qui explorent ces chantiers, de la technologie des véhicules à la socio-économie des transports en passant par la configuration des réseaux.

Les véhicules intelligents

Le Groupe de Recherche en Automatique Vision et Robotique (GRAVIR) du LASMEA mène des recherches sur la perception artificielle et la commande des systèmes.

L'objectif est que des machines (machines de production, robots, véhicules) soient capables de percevoir leur environnement de manière automatique, et éventuellement d'agir de manière autonome.

La perception consiste à exploiter les informations issues de différents capteurs (caméras, radar, lasers, GPS, ...) afin de localiser la machine dans son environnement et de comprendre ce dernier. Ces données sont traitées par ordinateur au sein de programmes très sophistiqués. La recherche en automatique a elle, pour objectif de produire des programmes capables de piloter des machines toujours plus complexes avec une grande précision.

Les « véhicules intelligents » sont donc naturellement une application directe de ces thématiques de recherche. Pourquoi parle-t-on de véhicules intelligents ?

À terme, à l'horizon de quelques décennies, il pourrait s'agir de véhicules intégrant un pilote électronique doté de capacités supérieures à celle du conducteur humain.

Actuellement, on identifie **deux applications grand public majeures** :

- l'aide à la conduite dans le véhicule de monsieur tout le monde
- la mise à disposition de Véhicules Individuels Publics (VIP)

Avant d'équiper nos véhicules d'un pilote électronique qui ne serait d'ailleurs pas forcément accepté par les conducteurs, l'objet est de proposer un système d'aide à la conduite capable d'alerter en cas de conduite dangereuse. Une interface homme/machine vocale ou visuelle est alors mise en jeu.

Pour aller plus loin, on peut imaginer à moyen terme (10 ans) des systèmes de sécurité dite active qui prendrait en partie le contrôle du véhicule dès lors que l'accident est inévitable. Un des précurseurs de ces systèmes est par exemple le régulateur de vitesse automatique qui, sur la base d'information radar, asservit la vitesse du véhicule sur celui qui le précède. Il s'agit ici d'une application de type « confort de conduite » plutôt que de sécurité.

La seconde application concerne donc les VIPs. Petits véhicules électriques entièrement automatisés. On pourrait les voir fleurir dans nos centres villes dans quelques années. Capables d'évoluer, dans un premier temps, dans des sites protégés (dédiés), l'accroissement de leurs facultés de compréhension des scènes (localisation, présence d'obstacles, ...) leur permettra de devenir un maillon important dans l'intermodalité des transports. Les applications les plus immédiates peuvent concerner le tourisme avec des visites guidées interactives de centres historiques ou l'aide au déplacement pour les personnes à mobilité réduite.

La valeur de l'eau

Bernard Henou

1,5 milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable, 2,6 milliards sont privées d'assainissement et 34 000 en meurent chaque jour.

Enjeu de pouvoir géostratégique, politique et économique, l'eau est parfois instrumentalisée, manipulée, prise en otage par des communautés, des États, des groupes financiers... au détriment des populations.

Au niveau mondial et à l'échelon local, de nombreux acteurs — politiques, institutionnels, scientifiques, techniques, économiques... — interfèrent sur la question. Au Nord comme au Sud, l'équilibre de cette ressource naturelle vitale est menacé alors qu'elle constitue «un bien commun, patrimoine de l'humanité».



L'accessibilité à l'eau potable tient d'une part au respect de l'environnement et à l'élimination des sources de pollution et d'autre part aux conditions économiques et sociales des habitants.

Dans certaines régions françaises, malgré des traitements répétés, l'eau du robinet est impropre à la consommation. De plus, le problème du prix de l'eau et celui de l'opacité de sa gestion font souvent débat : le prix moyen de l'eau au m³ est de 2,12 euros en régie publique contre 2,90 euros en délégation aux entreprises privées.

En France, 60 % des communes représentant 80 % des usagers, ont délégué la gestion des services de distribution à une entreprise privée. Mais une tendance de retour à un système public de la gestion de l'eau semble s'amorcer. C'est ainsi que depuis le 1^{er} janvier 2007, la ville de Cournon a re-municipalisé la régie de l'eau, affirmant sa vocation de service public.

Que cache notre facture d'eau ? Quels sont les éléments du service de l'eau : traitements, distribution, assainissement... ? Où en est le marché de l'eau ?



- **René Baumont - L'alimentation des bovins, ovins et caprins**

- directeur de recherche à l'unité de recherches sur les herbivores au centre Inra de Clermont-Ferrand-Theix
- co-auteur de « Alimentation des bovins, ovins et caprins — Besoins des animaux – Valeurs des aliments – Tables INRA 2007 »

✉ **Odile Bernard**
Communication - Relations presse
INRA
Centre de Clermont-Fd-Theix
63122 St Genès Champanelle
tél : 04 73 62 40 35 fax : 04 73 62 46 78

📧 odile.bernard@clermont.inra.fr
www.clermont.inra.fr

- **Yves Boirie - Obésité : les vrais coupables**

- professeur de médecine, CHU de Clermont-Ferrand
- directeur de l'unité mixte de recherche de nutrition humaine, Inra Clermont-Ferrand-Theix-Université d'Auvergne

📧 boirie@clermont.inra.fr

- **Pierre Bonton - La logique floue**

- 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



Fax 04 73 40 72 62
secrétariat : 04 73 40 72 61

 Pierre.Bonton@lasmea.univ-bpclermont.fr

● *Philippe Bourdin* - **Les Français apprennent à voter**

- historien
- professeur d'histoire moderne, Université Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand.
- spécialiste de la vie politique et culturelle sous la Révolution Française,

 phbourdin@laposte.net

● *Vincent Breton* - **Recherche de médicaments par ordinateur**

- physicien
- chargé de recherches au CNRS au Laboratoire de Physique Corpusculaire de Clermont-Ferrand
- il étudie depuis 5 ans l'utilisation des grilles informatiques pour la recherche de nouveaux médicaments.

 breton@clermont.in2p3.fr


● *Pascal Carrère* - **La biodiversité végétale**

- ingénieur de recherches à l'unité d'Agronomie du centre Inra de Clermont-Fd-Theix

 carrere@clermont.inra.fr

● *Jean Cassagnes* - **Santé et prévention : « Etre et savoir »**

- chef de service en cardiologie au CHU de Clermont-Ferrand,
- président de l'association "Etre et Savoir"

 **Professeur Jean CASSAGNES**
Service de cardiologie
Hôpital Gabriel Montpied
CHU de Clermont-Ferrand
04 73 75 14 10

 jcassagnes@chu-clermontferrand.fr

● *Jean Chazal* - **Le cerveau des sportifs**

- 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

 cfaure@chu-clermontferrand.fr



● *Gilles Chazot* - **La Terre s'est réchauffée...
il y a 500 millions d'années**

- géologue
- maître de conférences au laboratoire "Magma 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
04 73 34 67 59

📧 G.Chazot@opgc.univ-bpclermont.fr

● *Michaël Dambrun* - **Les mécanismes du racisme**

- psychologue social
- maître de conférences à l'université Blaise-Pascal, UFR de psychologie
- chercheur au LAPSCO (laboratoire de psychologie sociale et cognitive / CNRS)

📧 Michael.DAMBRUN@univ-bpclermont.fr

● *Jacques Dauplat* - **L'épidémiologie des cancers**

- professeur de médecine
- directeur général du centre de lutte contre le cancer d'Auvergne "Jean-Perrin"
- chef du département de chirurgie

📧 Jacques.DAUPLAT@cjp.fr

● *Michel Désert* - **La menace du stéréotype**

- psychologue social
- maître de conférences à l'UFR Psychologie de l'Université Blaise-Pascal, à Clermont-Ferrand
- spécialiste des questions relatives aux préjugés, discrimination et stigmatisation sociale
- son sujet de thèse : "La menace du stéréotype, gardienne des inégalités sociales ? Situations, identités et contrôle"

📧 michel.desert@univ-bpclermont.fr



● *Sébastien Fontaine* - **La diversité microbienne conditionne-t-elle le stockage de carbone dans le sol ?**

— chargé de recherche à l'unité d'Agronomie du Centre Inra de Clermont-Fd-Theix

✉ **Sébastien FONTAINE**
Unité d'Agronomie
INRA Centre de Clermont-Fd- Theix
site de Crouël
234 Avenue du Brézet
63000 Clermont Ferrand
+33 473 624 564
Fax +33 473 624 457

📧 sebastien.fontaine@clermont.inra.fr

● *Pascal Gay* - **Quark top**

— professeur des universités / université Blaise-Pascal
— team leader du groupe D0⁽¹⁾ du LPC (laboratoire de physique corpusculaire) (depuis 2003) et créateur de cette activité au LPC
— team Leader du groupe International Linear Collider au LPC (depuis 2000)

— Champ d'activités :

- * Recherche du boson de Higgs au LEP-CERN, au Tevatron⁽²⁾ et au collisionneur linéaire à électrons
- * Algorithmes de reconstruction de nouvelle génération (réseau de neurones etc.)
- * Élaboration de détecteur de nouvelle génération à haute granularité (50 millions de capteurs)

✉ **Pascal Gay**
LPC
D0 experiment group
International Linear Collider group
Apparatus for LEp PHysics group
[33] 4 73 40 72 83
Fax [33] 4 73 26 45 98
24 avenue des Landais
63177 Aubiere Cedex

📧 gay@clermont.in2p3.fr
Pascal.Gay@cern.ch
gaypas@mail.cern.ch

● *Stéphane Gobron* - **La réparation du cerveau**

— biologiste
— a monté une start up — "Neuronax" — qui travaille sur une molécule candidate pour réactiver la pousse des neurones en souffrance

📧 robert.meiniel@unames.u-clermont1.fr



● *Bernard Henou* - **La valeur de l'eau**

— hydrogéologue Conseil

 bernard.henou@wanadoo.fr

● *Gérard Ledoigt* - **L'alcool est-il une drogue ?
Phytosanitaires et biodégradation**

— biologiste
— directeur de l'EA 3296 "ERTAC" Biotechnologie et Autosurveillance Cellulaire - Université Blaise-Pascal
— professeur à l'université Blaise-Pascal
— membre fondateur du groupe universitaire "Soif de Vie" dont la vocation est de sensibiliser les universitaires aux méfaits de l'alcool.
— travaille sur le programme de recherche "Phytosanitaires et biodégradation", en commun avec le laboratoire de Photochimie de 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

● *Catherine Lenne* - **La flore d'Auvergne**

— maître de Conférences au laboratoire de Physiologie Intégrée de l'Arbre Fruitier et Forestier (UMR PIAF INRA-UBP) à l'Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.
— travaille en tant que chercheuse au laboratoire PIAF. Elle étudie les réponses de croissance des arbres aux sollicitations mécaniques de l'environnement. Le but est de comprendre comment l'arbre tient debout, comment il redresse ses axes au cours de sa croissance, et quelles réponses moléculaires et physiologiques il met en œuvre en réponse aux sollicitations extérieures qu'il perçoit (vent, gravité).
— créatrice de l'exposition virtuelle « Des fleurs à notre porte », visible sur :

 Catherine.LENNE@univ-bpclermont.fr
<http://bciu.univ-bpclermont.fr/>

● *Dominique Leroy* - **Le pouvoir désinhibe-t-il l'individu ?**

— psychologue social
— chercheur au Laboratoire de psychologie sociale et cognitive, (LAPSCO / Université Blaise Pascal)

 dcleroy@wanadoo.fr



- *Frédérique Louault* - **L'Observatoire de Recherche en Environnement (ORE)**

— chercheuse à l'unité d'Agronomie du Centre Inra de Clermont-Fd-Theix

✉ Odile.Bernard@clermont.inra.fr

- *Rachid Mahiou* - **Les matériaux luminescents**

— directeur de Recherche au CNRS.
— dirige le Laboratoire des Matériaux Inorganiques à l'université Blaise-Pascal
— son activité de recherche concerne le développement de matériaux luminescents pour des applications dans le domaine de l'éclairage, de la visualisation ou du marquage.

✉ Rachid.MAHIOU@univ-bpclermont.fr

- *Patrice Malfreyt* - **Chimie et informatique**

— chimiste
— professeur à l'Université Blaise Pascal
— chercheur au Laboratoire de Thermodynamique des Solutions et des Polymères, UMR CNRS 6003
— activité de recherche : méthodes de simulations moléculaires et chimie théorique

✉ **Malfreyt Patrice**
Laboratoire de thermodynamique des Solutions et des Polymères
UMR CNRS 6003
Université Blaise Pascal
24, avenue des Landais
63177 Aubière cedex
+33 (0)4 73 40 72 04
Fax +33 (0)4 73 40 53 28
Mobile : +33 (0) 6 62 67 52 58

✉ Patrice.MALFREYT@univ-bpclermont.fr

- *Olivia Martinet* - **Courts de Sciences**

— coordonnatrice de Courts de Science
— étudiante 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

- *Bruno Moulia* - **Pourquoi les arbres tiennent-ils debout ?**

— chargé de recherche à l'unité mixte de recherche INRA-Université Blaise-Pascal PIAF (Physiologie Intégrée de l'Arbre Fruitier et Forestier) du Centre Inra de Clermont-Fd-Theix, située sur le site de Crouël



- docteur en mécanique mais a fait des études biologiques et agronomiques, il travaille depuis 13 ans sur la biomécanique des végétaux, et en particulier sur les processus biomécaniques moteurs et le contrôle mécanoperceptif (toucher) chez les plantes.
- anime une équipe interdisciplinaire, l'équipe MECA, associant des biomécaniciens de l'INRA et des physiologistes moléculaires de l'Université Blaise Pascal. L'équipe MECA poursuit un programme de Physique et Biologie Intégratives de la croissance et du déploiement spatial des plantes autour de la question "comment les arbres tiennent debout longtemps dans un environnement mécanique fluctuant"
- cette équipe appartient à l'Unité Mixte de Recherche PIAF — Physiologie Intégrée de l'Arbre Fruitier et Forestier — un laboratoire original et pilote en France puisqu'il regroupe dans un même laboratoire des (bio)physiciens et des biologistes moléculaires afin de comprendre la façon dont les arbres interagissent avec leur environnement physique (lumière, eau, température, vent) en associant les aspects physiques et biologiques.

 moulia@clermont.inra.fr

● *Pierre Pénicaud* - **Savants auvergnats**

- directeur du muséum d'histoire naturelle de Clermont-Ferrand (musée municipal label Musée de France)
- conservateur en chef du patrimoine scientifique, technique et naturel
- agrégé de sciences naturelles

 ppenicaud@ville-clermont-ferrand.fr

● *Jean Perriot* - **La dépendance tabagique**


- pneumologue - Tabacologue
- directeur du centre Émile-Roux, Clermont-Ferrand
- vice-président de l'Office Français de Prévention du Tabagisme
- secrétaire Général Adjoint de la Société Française de Tabacologie.

 04 73 14 50 84 au centre Emile-Roux

 jean.perriot@cg63.fr

● *Agnès Piquet-Pissaloux* - **Nos déchets sont-ils des ordures ?**

- agrophysiologiste,
- enseignante-chercheuse au département Agricultures et Espaces de l'ENITAC (école nationale d'ingénieurs des techniques agricoles de Clermont-Ferrand)
- spécialiste des produits résiduels organiques et notamment de l'épandage agricole des boues

 **Agnès Piquet-Pissaloux**
Maître de conférences
Département Agricultures et Espaces
ENITAC (école nationale d'ingénieurs des techniques agricoles)
Marmilhat - BP 35
63370 LEMPDES



(33)4 73 98 13 53
Fax (33)4 73 98 13 80

 piquet@enitac.fr

● *Dominique Turpin* - **Nouvelles technologies et libertés**

- professeur de Droit Public à l'Université d'Auvergne
- auteur de nombreux ouvrages en droit constitutionnel et droit administratif, notamment sur « les libertés publiques »

✉ **Dominique Turpin**
Faculté de droit et de science politique
41 Bd François Mitterrand - BP 54
63002 Clermont-Ferrand Cedex 1

 Dominique.TURPIN@u-clermont1.fr

● *Laurent Trassoudaine* - **Transports de demain**

- physicien
- professeur à l'Université Blaise-Pascal
- directeur adjoint du LASMEA : Laboratoire des Sciences et Matériaux pour L'Électronique et d'Automatique
- spécialiste des transports individuels en ville par voiture automatique.

 Laurent.TRASSOUDAINE@lasmea.univ-bpclermont.fr

● *Philippe Vago* - **Progrès en imagerie cellulaire**

- professeur des Universités en Cytologie et Histologie - Praticien Hospitalier en Cytogénétique, Clermont-Ferrand (nommé en sept 2000 ; promu à la 1^{ère} classe en sept 2006)
- chef du Service de Cytogénétique Médicale - CHU de Clermont-Ferrand
- responsable du Département de Cytologie Histologie Embryologie Cytogénétique - Faculté de Médecine / Université d'Auvergne
- directeur du Centre Imagerie Cellulaire Santé - Université d'Auvergne
- coordonnateur de la plate-forme AUVERPHYSION - Université d'Auvergne

✉ **Prof. Philippe VAGO (MD-PhD)**
Chef de Service
Cytogénétique Médicale
Faculté de Médecine / CHU - BP38
F-63001 Clermont-Ferrand Cedex
+33(0)4 73 17 81 00
Fax +33(0)4 73 17 81 69

 pvago@chu-clermontferrand.fr

● *Ludovic Viallet* - **Mettre le feu – Sait-on encore mourir ?**

- historien
- maître de conférences en histoire médiévale
- spécialisé dans l'étude de la fin du Moyen Âge (fin XIII^e - début XVI^e siècle), avec une prédilection pour le XV^e siècle, il consacre ses recherches à la vie religieuse



— a participé à l'ouvrage « Le livre des Sagesses. L'aventure spirituelle de l'humanité » paru aux éditions Bayard en 2002.

 Viallet.Ludovic@wanadoo.fr

● *Nathalie Vidal* - **Le patrimoine contemporain**

- docteur en sciences de la Terre
- responsable régionale de la mission nationale de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain
- responsable du département d'histoire des sciences et techniques au muséum d'histoire naturelle Henri-Lecoq

 nvidal@ville-clermont-ferrand.fr

