➔ 9 mars 2006

Pourquoi et comment enseigner l'histoire des sciences à des scientifiques ? Un exemple « pneumatique ».

par **Marc ZARROUATI,** Maître de conférences en épistémologie et histoire des sciences et techniques, IUFM.

À partir de l'étude d'une polémique « scientifique » vieille de plus de trois siècles, qui a agité la communauté naissante des physiciens français, il s'agira de montrer comment on peut enseigner une histoire problématisée des sciences aux étudiants en sciences. Une telle approche s'attache d'abord et avant tout à mettre en lumière l'histoire de la formulation des problèmes scientifiques, avant de s'attacher à étudier les solutions proposées.
La science apparaît alors moins comme la série des bonnes « réponses » apportées à des questions que l'univers nous poserait, que comme la série des bonnes « questions » que nous nous poserions à nous-mêmes à propos de l'univers. L'explicitation de cette démarche de problématisation, c'est-à-dire ici de production de questions et de réponses qui ne sont pas déjà là, renforce, selon nous, la possibilité d'appropriation par les étudiants de la dynamique de production sous-jacente aux savoirs scientifiques enseignés.

➔ 23 mars 2006

De la molécule à la mémoire moléculaire : l'Electronique de demain sera moléculaire.

par **Azzedine BOUSSEKSOU**, Directeur de Recherche CNRS, Responsable de l'Equipe « Propriétés Physiques Moléculaires » du LCC/CNRS, Toulouse UPR8241, HDR.

Le phénomène de transition de spin est l'un des plus spectaculaires exemples de bistabilité moléculaires qui correspond à l'occupation d'une molécule de deux états électroniques stables lorsqu'une contrainte extérieure telle que la température, la pression, le champ magnétique ou un éclairement lumineux lui est appliquée. En raison de couplages dits « interactions coopératives » qui peuvent être présents dans le réseau cristallin du matériau moléculaire, un cycle d'hystérésis thermo- ou piézo-induit peut apparaître, donnant une propriété d'effet mémoire à la molécule (cette expérience sera faite pendant la conférence). En 2005, nous montrons pour la première fois la possibilité d'écrire et d'effacer l'information dans une molécule à température ambiante avec un laser pulsé de 8 nano-secondes (Angew. Chem. Int. Ed. 44 (2005) 2-5. (VIP paper, Cover picture article). Nous montrons sur une autre molécule binucléaire à transition de spin la possibilité d'écrire 3 états par applications successives de deux lasers rouge et infrarouge conduisant à une électronique à 3 états, autrement dit à 3 bits (Phys. Rev. Lett. 94 (2005) 107205). Un premier brevet CNRS (tout pays) de mémoire moléculaire à base de molécule à transition de spin a été déposé en 2004 : l'électronique de demain sera moléculaire !

➔ 6 avril 2006

Naissance et évolution de la Médecine Légale à Toulouse.

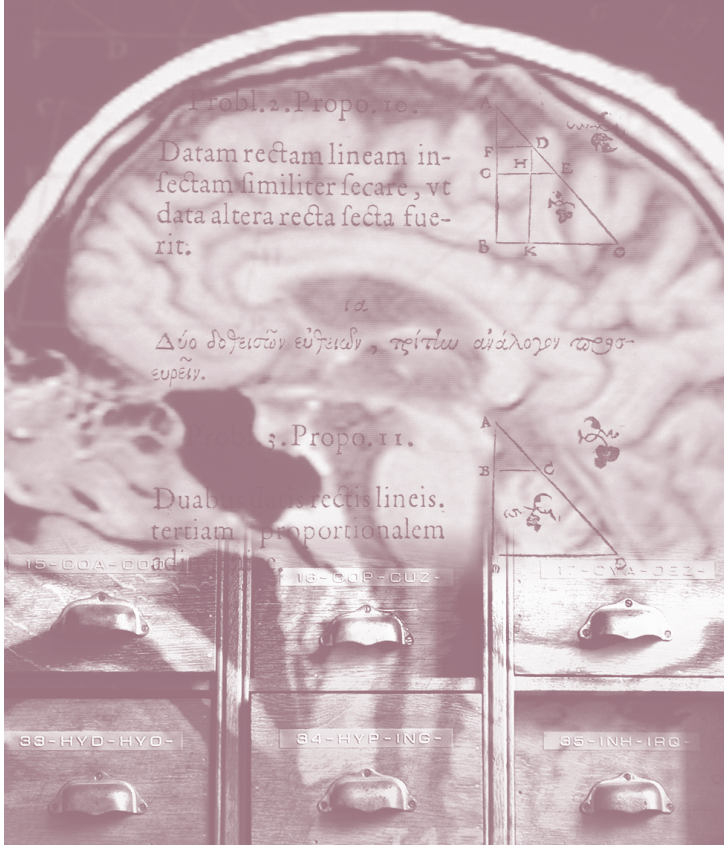
par **Louis ARBUS**, Professeur des Universités en Médecine Légale et **Daniel ROUGE**, Professeur des Universités en Médecine Légale, CHU Toulouse, Doyen de la Faculté de Médecine Rangueil, UPS.

Les auteurs ont repris, à partir de quelques grandes affaires médico-légales toulousaines, l'évolution de cette spécialité médicale à Toulouse au cours des siècles derniers. Quelques grands noms la jalonnent avec leur personnalité, leur action et leur collaboration étroite avec la Justice.

Les ouvertures de l'université Paul Sabatier

Le jeudi à 17H30
GRAND AUDITORIUM

Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne - Toulouse



CYCLE 2005 | 2006

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES GRAND PUBLIC
entrée libre

Certaines conférences seront interprétées en langue des signes.

Service Culture
Université Paul Sabatier

contact : Yvette Petit
Tél. : 05 61 55 84 96
mél : conference.culture@adm.ups-tlse.fr
www.ups-tlse.fr

design frederic@aestetype.com impression : Graphic-Pyrénées

PROGRAMME DES CONFÉRENCES 2005 | 2006

➔ 20 octobre 2005

Cristallographie et archéologie expérimentale. Ou comment remonter le temps.

par **Philippe SCIAU**, Chargé de recherche CNRS, groupe Nanomatériaux, CEMES-CNRS.

La cristallographie science ancienne ? Que signifie le terme d'archéologie expérimentale ? Nous essaierons de montrer que l'association des deux peut-être un bon moyen pour retrouver les procédés de fabrication de poterie antique.
La poterie est l'un des premiers matériaux artificiels créés par l'homme. Avec le temps, la technique s'est améliorée et des artisans ont su produire des objets de luxe d'excellente qualité. Cette poterie n'avait pas uniquement un rôle fonctionnel, mais elle était avant tout destinée à être admirée et à travers elle la civilisation qui l'avait créée. Nous montrerons à travers l'étude de poteries romaines et islamiques, que les cristaux des couches décoratives, notamment ceux de taille nanométrique, contiennent une foule d'informations qui une fois décodées peuvent permettre de remonter aux conditions de cuissons et plus généralement aux conditions d'élaboration

➔ 27 octobre 2005

La physique hors de ses sentiers battus.

par **Clément SIRE**, Directeur de Recherche au CNRS, Laboratoire de Physique Théorique, IRSAMC, UMR 5152 CNRS/UPS.

Dans cet exposé, je revisiterai des phénomènes naturels qui nous entourent et qui présentent des structures remarquables qui pourraient passer inaperçues au premier coup d'œil. J'évoquerai par exemple les structures dendritiques très courantes dans la nature, la formation des grands fleuves, des stalactites, ainsi que des exemples issus de la botanique. Dans une seconde partie, j'illustrerai comment la physique s'intéresse maintenant à des phénomènes humains, tels que la dynamique du trafic routier, les marchés financier, ou la propagation des rumeurs. Je montrerai la similarité de certains de ses problèmes avec des phénomènes observés dans les milieux granulaires, les tremblements de terre, et les épidémies ou les feux de forêts.

➔ 17 novembre 2005

Accepter ou gouverner la marche des sciences ?

par **Bernadette BENSAUDE-VINCENT**, Professeur d'histoire et de philosophie des sciences à l'université Paris X, Membre de l'académie des technologies.
En partenariat avec le GREP.

Au nom du progrès, on a souvent imposé des avancées scientifiques et techniques. Cette marche forcée en avant repose sur le postulat de l'autonomie des sciences et des techniques. La question de leur acceptabilité sociale est une notion salutaire pour remettre en cause la technocratie et les appels au sacrifice au nom du progrès. Mais elle pourrait bien devenir une solution piège si elle ne remet pas fondamentalement en cause l'autonomie ni l'autorité des solutions techniques.
La notion de gouvernance, en revanche, engage à une co-construction sociale des sciences comme des techniques. Elle peut changer profondément leurs trajectoires autant que le comportement des citoyens et des experts. On évoquera quelques unes des expériences en cours pour faire participer le public aux choix technologiques (conférences citoyennes, nanojury, etc.).

➔ 1er décembre 2005

Pourquoi les filles sont l'avenir de la Science ?

par **Florence ROBINE,** Inspectrice Générale de l'Éducation Nationale.
Dans le cadre de l'opération « les métiers de la physique : un univers à découvrir pour les filles et les garçons ».

Dans leur rapport aux études, les filles sont dans une situation paradoxale. D'une part, elles ont souvent de meilleurs résultats scolaires que les garçons : elles redoublent moins, elles réussissent mieux au baccalauréat par exemple. D'autre part, elles hésitent voire refusent de s'engager dans des filières qui offrent de réelles possibilités de réussite professionnelle. A cet égard, le cas des filières scientifiques, très largement sous-représentées en filles, est exemplaire. La situation devient d'autant plus aberrante, que la désaffection actuellement enregistrée pour les carrières scientifiques nous pousse naturellement à nous poser cette question : un pays peut-il raisonnablement se priver encore longtemps de la moitié de ses forces vives ?
Le défi est devant nous : montrer aux jeunes filles que la science est une activité où elles ont tout à fait leur place, et où elles peuvent trouver plaisir et équilibre.

➔ 15 décembre 2005

Les sciences au service du patrimoine et des œuvres d'art.

par **Frédérique BELLANGER**, Maître de Conférences Associé, IUT A, Département Chimie à Castres, UPS, directrice du CRITT DIAC.

Les scientifiques et en particulier les chimistes et les physiciens se passionnent facilement pour l'étude du patrimoine et des œuvres d'art. Les professionnels : conservateur de musée, restaurateur, architecte sont conscients de l'intérêt de ces diagnostics réalisés avant intervention. A partir d'exemples concrets sur les peintures murales d'une église, des peintures de chevalet, nous expliquerons le but des stratigraphies, des tests d'identification, les réponses données par les méthodes analytiques (infrarouge, diffraction rayons X, chromatographies) puis les méthodes optiques non invasives.

➔ 12 janvier 2006

L'aquaculture marine, une obligation de qualité.

par **Vincent BUCHET**, Responsable du laboratoire Adaptation, Reproduction et Nutrition des poissons marins de l'IFREMER.

L'aquaculture marine est une activité ancienne. Comme la pêche, elle est capable de satisfaire la demande des consommateurs en produits de qualité caractérisés par leur richesse en acides gras oméga 3. Du fait de la stagnation de la ressource, l'alimentation des poissons en élevage à base de farines et d'huiles de poissons, devait trouver d'autres sources protéiques et lipidiques, à partir notamment de végétaux terrestres. Le défi lancé à l'aquaculture est donc de proposer des produits à la qualité naturelle conservée tout en satisfaisant la demande croissante en produits de la mer et en assurant la sécurité alimentaire des consommateurs. Pour relever ce défi, l'aquaculture marine devra peut être conquérir de nouveaux espaces.

➔ 26 janvier 2006

Témoignage d'un voyageur spatial...

par **Philippe PERRIN**, astronaute français, pilote d'essais chez AIRBUS.
En partenariat avec la Cité de l'Espace.

➔ 9 février 2006

Les limites d'une politique du risque zéro.

Comprendre et modéliser la robustesse (résilience) des stratégies individuelles et collectives de gestion de risques.

par **René AMALBERTI**, Professeur au Val de Grâce, chef du département de sciences cognitives de l'IMASSA (Institut de Médecine Aérospatiale du Service de santé des armées)

Les catastrophes industrielles induisent des politiques croissantes de prévention et de contrainte sur l'exploitation. La conférence replace ces politiques dans une perspective plus large à l'échelle du cycle de vie des individus et des grands systèmes socio-techniques. L'exposé insiste sur deux points : (i) l'analyse de la gestion des risques à l'échelon individuel révèle des invariants avec la gestion des risques à l'échelle des collectivités et des industries. On peut notamment montrer qu'au-delà du discours, l'évitement de l'erreur n'est un objectif prioritaire ni pour les individus ni pour les systèmes. L'erreur est plutôt vécue comme un artéfact nécessaire d'une activité efficace, dont il faut apprendre à vivre avec en (ap)prenant les marges de contrôlabilité suffisantes. (ii) D'autre part, l'exposé montre que la réduction de la tolérance au risque par une prévention extrême s'inscrit comme un des indices majeurs du vieillissement des systèmes et de l'approche de leur fin, en tout cas sous leur forme technologique actuelle.

améliorer notre connaissance de la biodiversité fossile. Son objectif est de retracer l'évolution des faunes et flores, des environnements et de la géographie de l'Amazonie occidentale dans les vingt derniers millions d'années, notamment sous l'effet du soulèvement des Andes.
Les conditions de travail sont parfois très pénibles, comme pendant l'expédition Fitzcarrald 2005, au cours de laquelle l'équipe a néanmoins découvert quelques-uns des plus grands gisements de vertébrés d'Amazonie, sur une période étagée de –15 à –10 millions d'années. Les gisements les plus riches ont livré de nombreuses espèces de mammifères (paresseux et tatous géants, rongeurs, ongulés natifs, dauphin, marsupial), de crocodiles (caïmans, gavial, alligators), de tortues (terrestres, aquatiques), de poissons et de serpents.
Ces expéditions ont récemment permis la découverte des premiers insectes et acariens fossiles d'Amazonie, ainsi que d'innombrables microfossiles (bactéries, cyanobactéries, spores, algues) saisis dans de la résine fossile et datés de –13,5 à –12 millions d'années. Les végétaux fossiles sont également très bien représentés, sous la forme de graines, de fruits, de feuilles ou même de troncs entiers.
Grâce à tous ces résultats, on sait désormais qu'à cette période la région était un delta bordé de forêts denses, sous un climat déjà chaud et très humide.

➔ 29 mars 2007

Représentations et modèles de l'embryon humain (XVII^{e} – XX^{e} siècle) entre science et idéologie.

par **Jean-Louis FISCHER**, Chargé de recherche au CNRS, chargé de cours d'Histoire et de Philosophie des sciences à l'Université de Paris 8.

Les représentations et les modèles de l'embryon humain connaissent deux grandes coupures dans la façon de penser ces représentations et de concevoir ces modèles. En premier lieu, c'est la coupure des années 1670 qui introduit la thèse de l'ovisme dans une doctrine de la génération s'opposant à l'ancien système du mélange des semences. Et en second lieu, c'est la fondation de la procréatique en 1978 avec la naissance de Luise Brown, premier bébé éprouvette. Dans les contextes de ces deux grands moments de l'histoire de l'embryon humain et des conséquences qui vont en résulter, science et idéologie vont se confronter dans des problématiques mettant en question le concept de vie de l'embryon humain dans le temps d'une histoire et dans celui d'un présent.

➔ 26 avril 2007

Les créatures artificielles sont-elles vivantes ?

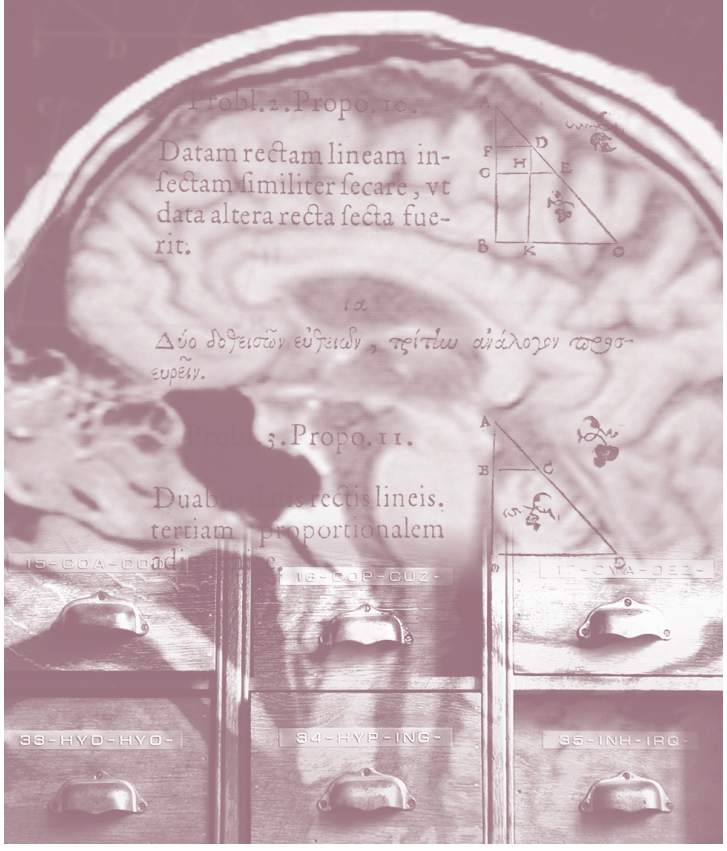
par **Yves DUTHEN**, Professeur d'informatique à l'Université Paul Sabatier, dirige des recherches dans le domaine "Vie Artificielle et Réalité Virtuelle" dans l'équipe VORTEX de l'IRIT.

Des petites créatures aux formes étranges s'ébrouent et se contorsionnent maladroitement dans un monde en synthétique qui leur est inconnu. Leur corps est constitué d'un assemblage hétéroclite de cubes ou de tubes tridimensionnels contrôlés par des muscles artificiels. Leur cerveau transforme des signaux provenant de capteurs (de contact, de lumière…), situés aléatoirement sur leurs membres, en commandes pour leur système nerveux…
Les moins chanceuses, celles qui n'arrivent pas à se déplacer sont éliminées et régénérées aussitôt avec par exemple une patte supplémentaire, un capteur de contact différent, un réseau cérébral et un système nerveux modifié.
Derrière ces avatars, des programmes évolutionnistes exploitent la puissance des calculateurs pour explorer en profondeur les recombinaisons de gènes qui ont produit les créatures les plus chanceuses, celle qui arrivent à monter un escalier, à s'agripper à une paroi… Après convergence, émergent des petits êtres bien adaptés à se mouvoir dans leur environnement.
Le problème a-t-il fabriqué la solution ?
La vie artificielle peut être définie comme l'art de combiner biologie et informatique pour créer des systèmes possédant « des caractéristiques » du vivant. Cette discipline, où la créativité des équipes de recherche sera illustrée à travers une très grande variété de travaux originaux, suscite un engouement particulier car elle fournit de nombreux paradigmes pour construire les systèmes complexes, autonomes et adaptatifs de demain.

Les Ouvertures de l'université Paul Sabatier

Le jeudi à 12h30
GRAND AUDITORIUM

Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne - Toulouse



CYCLE 2006 | 2007
QU'EST-CE QUE LA VIE ? Les scientifiques répondent.

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES GRAND PUBLIC
entrée libre

Service Culture
Université Paul Sabatier

contact : Catherine GADON
Tél. : 05 61 55 82 60
mél : culture@adm.ups-tlse.fr
www.ups-tlse.fr

design : frederic@awestetype.com impression : Graphic-Pyrénées

PROGRAMME DES CONFÉRENCES 2006 | 2007

Pour cette année 2006/2007, le Service Culture a opéré quelques changements dans la proposition des conférences scientifiques.
Désormais, les Ouvertures de l'UPS auront lieu à 12h30.
D'autre part, ce cycle s'articule autour d'une thématique :
Qu'est ce que la vie ? Les scientifiques répondent.

➔ 26 octobre 2006

Le concept de vie, d'Aristote à la biologie moléculaire.

par **Paul MAZLIAK**, Professeur de biologie cellulaire, Ancien directeur du laboratoire de physiologie cellulaire et moléculaire de l'université Pierre et Marie Curie-Paris VI.

«De tous temps, les hommes se sont interrogés : pourquoi faut-il mourir ? Qu'est-ce que la vie ? Pour les croyants, la vie est un don de Dieu ; les philosophes considèrent parfois que «vivre, c'est mourir» (Hegel).
Les réponses des scientifiques ont beaucoup varié au cours de l'histoire.
Pour Aristote, le plus grand biologiste de l'Antiquité, plusieurs âmes (végétative, sensitive, motrice, rationnelle) conféraient la vie aux êtres «animés» (plantes, animaux et hommes). Après les découvertes des grands anatomistes de la Renaissance, Descartes considérait les animaux comme des machines très complexes créées par un Grand Horloger, qui avait en sus donné la pensée à l'homme. En réaction, les vitalistes du XVIII[e] siècle défendirent l'existence de «forces vitales» s'opposant à la mort.
L'élimination du vitalisme sera l'œuvre de la biologie moléculaire du XX[e] siècle. Les êtres vivants, en communication obligatoire avec le milieu, sont constamment traversés par un triple flux de matière, d'énergie et d'information (F. Jacob). Dès lors, on peut très bien envisager une origine matérielle des êtres vivants, produits au cours de l'Evolution par le jeu des mutations, des réplications de l'ADN et de la sélection naturelle (Darwin).»

➔ 16 novembre 2006

Un modèle de biologie évolutive dans les relations familiales des oiseaux.

par **Philippe HEEB**, Chercheur au CNRS, spécialiste en écologie comportementale au laboratoire d'Évolution et Diversité Biologique (EDB) – Université Paul Sabatier-Toulouse 3-CNRS.
Introduction par **Etienne DANCHIN**, Directeur de recherche au CNRS - laboratoire EDB.

La théorie «Néo-darwiniste» a émergé au XX[e] siècle par l'intégration des pensées de Darwin avec les découvertes modernes de la génétique. Il est généralement admis que la sélection naturelle favorise l'évolution de traits dits «égoïstes» qui augmentent la survie et la reproduction individuelle des organismes vivants. Dans cette perspective individualiste, l'évolution de comportements altruistes, comme par exemple la coopération, a soulevé un nombre de problèmes théoriques pour les biologistes. Depuis quarante ans, des développements théoriques ont fourni des outils aux biologistes leur permettant d'étudier comment la résolution de conflits peut conduire à l'émergence de coopérations entre des individus. De récentes études ont montré que toute coopération résulte d'un équilibre obtenu par une négociation entre partenaires et sera basée sur des mécanismes de réciprocité ou de sélection de parentèle. Les oiseaux sont parmi les vertébrés les mieux étudiés et nous fournissent de nombreux exemples pour comprendre les facteurs génétiques et sociaux qui favorisent la résolution de conflits entre partenaires sexuels ainsi qu'entre les parents et leur progéniture.

➔ 14 décembre 2006

Darwin, dessine-moi les hommes.

par **Claude COMBES**, Professeur titulaire à l'Université de Perpignan, spécialiste des parasites.

L'humain vient au monde pourvu d'un paquet d'informations génétiques, fruit du ballet incessant entre mutation et sélection, agrémenté de quelques catastrophes, au cours de trois milliards d'années d'évolution. Ses muscles, son cœur, son cerveau, sa personnalité se construisent en puisant des instructions dans ses gènes. Cependant, tout au long de sa vie, l'enfant, puis l'adulte sont enrichis d'informations culturelles. Un conflit prend naissance entre l'égoïsme issu de la sélection naturelle et les comportements altruistes que les rapports sociaux s'efforcent d'installer. Cet affrontement entre génome et culture dessine chaque être humain. Deux questions cruciales émergent : pouvons-nous désobéir à nos gènes ? et devons-nous désobéir à nos gènes ?

➔ 11 janvier 2007

L'origine de la vie et sa distribution dans l'univers.

par **André BRACK,** Directeur de Recherche Émérite au CNRS. Exobiologiste au Centre de biophysique moléculaire d'Orléans.

Sur Terre, le passage de la matière à la vie se fit dans l'eau, il y a environ 4 milliards d'années, avec des ensembles moléculaires capables de s'auto-reproduire et d'évoluer. Pour expliquer cet événement, les recherches portent sur la synthèse en tube à essais de systèmes vivants simples, la recherche de fossiles dans les sédiments anciens et la recherche d'un deuxième exemple de vie sur un corps céleste présentant des conditions similaires à celles qui ont permis l'apparition de la vie terrestre. De telles conditions existaient dans le passé de Mars et existent peut-être encore aujourd'hui sous la banquise d'Europe, une lune de Jupiter. La chimie organique du milieu interstellaire et la découverte des exoplanètes permettent d'envisager la présence de vie au-delà du Système Solaire.

➔ 1[er] février 2007

Le monde du vivant, une chimie au service de la santé humaine.

par **Armand LATTES**, Professeur de Chimie, ancien Directeur de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse.

Un virus, un microbe, une plante, un arbre, que la vie est multiple et multiforme ! A première vue, et même après réflexion, il ne semble y avoir aucune relation entre les proches et les extrêmes. Curieusement, pourtant, des messages semblent être transmis entre espèces souvent très éloignées :
Ainsi, le peuplier, qui a les « pieds dans l'eau » survit et prolifère ! Or, il produit une substance utile pour soigner les maux de tête, les coups de froid, et même la grippe…
La colchique ressemble au pouce gonflé d'un individu atteint de la goutte et, effectivement, elle renferme un produit qui soigne cette affection.
Tous ces signaux ont été diversement interprétés au cours des âges et nombreux sont ceux qui ont conduit à des développements utiles pour l'espèce humaine. Mais comment une plante, un champignon, peuvent-ils synthétiser un produit qui deviendra un médicament ? Et pourquoi ?
Une explication se trouve sans doute dans l'observation de la nature, des échanges qui s'y produisent et surtout de l'évolution (chimique et biologique). En remontant aux origines de la vie, on comprend que les premiers êtres vivants ont dû se livrer une lutte sans merci pour éviter d'être détruits. C'est ainsi qu'ils ont mis au point une défense chimique pour repousser ou tuer leurs adversaires. Plusieurs centaines de millions d'années après nous profitons de cette manne !
L'historique des médecines nous fait découvrir l'immensité des possibilités médicamenteuses que la nature nous propose et que toutes les générations ont utilisé. Végétaux et animaux, toutes espèces confondues, sont à l'origine d'une pharmacopée très vaste. Pour la découvrir, l'observation du comportement des animaux, les compétences des hommes-médecine, celles des chimistes, sont autant de pistes que le thérapeute se doit d'explorer.
Et la chimie dans tout cela ? Tout est chimique, c'est bien connu ! Transcendant la nature, le chimiste s'en sert pour y trouver des modèles, des stratégies, des produits. C'est de cette symbiose de la nature et de la chimie que sont issus un grand nombre de médicaments actuels et que le seront, sans doute, ceux du futur.

➔ 15 mars 2007

L'évolution de la biodiversité en Amazonie : un monde à part.

par **Pierre-Olivier ANTOINE**, Maître de Conférences à l'Université Paul Sabatier Toulouse 3, paléontologue au Laboratoire des Mécanismes et Transferts en Géologie.

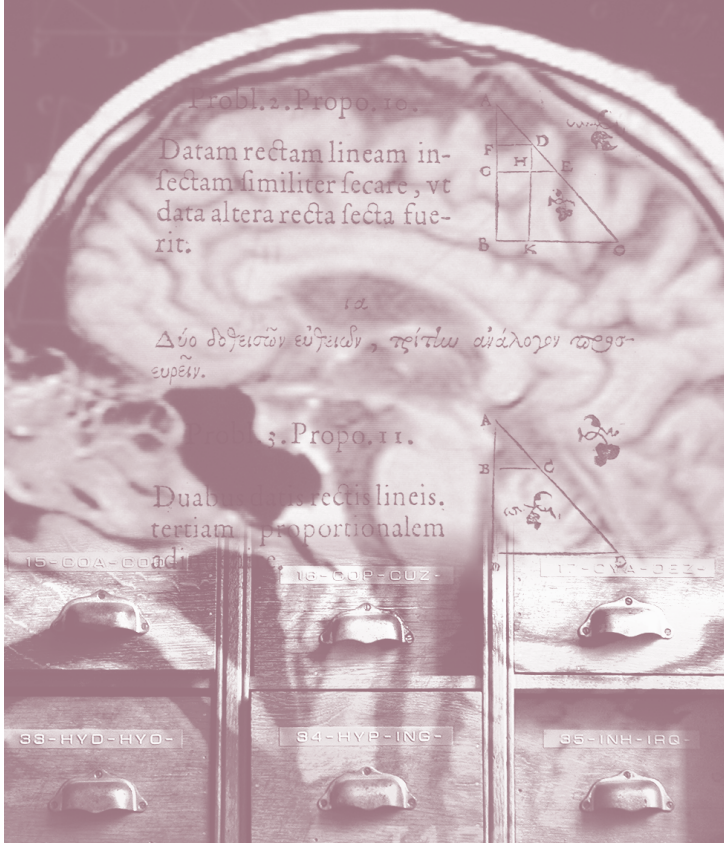
L'Amazonie abrite la plus vaste forêt tropicale terrestre actuelle, dotée d'une biodiversité exceptionnelle. En revanche, très peu de choses sont connues sur le passé biologique de cette région reculée et peu explorée, qui est restée totalement isolée du reste du monde pendant une grande partie de l'ère tertiaire (–65 à –3 millions d'années).
Depuis plusieurs années, une équipe internationale de paléontologues et de géologues – composée pour partie de scientifiques toulousains – sillonne en pirogue les cours d'eau d'Amazonie occidentale (Pérou, Équateur), afin d'y

Les Ouvertures de l'université Paul Sabatier

Le jeudi à 12h30
GRAND AUDITORIUM

Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne - Toulouse

Métro : Université Paul Sabatier



CYCLE 2007 | 2008
QUEL MONDE POUR DEMAIN ?
Les scientifiques répondent.

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES GRAND PUBLIC
entrée libre

➔ 3 avril 2008

I Robot ou Minority Report : êtes-vous plutôt IA (Intelligence Artificielle) ou IA (Intelligence Ambiante) ?

par **Jean-Pierre GEORGÉ**, Maître de Conférence en Informatique à l'UPS, dans le domaine des Systèmes Multi-Agents, Équipe SMAC de l'IRIT **et Philippe TRUILLET**, Maître de Conférence en Informatique à l'UPS, dans le domaine des Interfaces Homme-Machine, Équipe DIAMANT de l'IRIT.

De l'âge de pierre à l'âge du silicium, nous nous sommes de tout temps efforcés d'inventer des outils qui pourraient améliorer nos conditions de vie matérielles et sociales. De nos jours s'affrontent deux visions du futur qui modèleront les sociétés de demain.
La rencontre des mondes de l'automatique et de l'informatique est certainement au centre de la révolution à venir de part sa diversité et incroyable transversalité. Cela se retrouve parfaitement illustré par le foisonnement de la recherche en informatique.
D'un côté, la robotique, archétype du futur en science fiction, nous fournit des avancés passionnantes : chien-robot AIBO de Sony, robot humanoïde Asimo de Honda, etc. Néanmoins, souhaitons-nous une société envahie de robots avec des dérives potentielles fortes (I, Robot, Terminator), dans lequel les créatures créées par l'Homme lui échaperaient ?
D'un autre côté, de nombreuses recherches explorent des voies alternatives et remettent enfin l'Homme au centre des systèmes informatiques : domaines de l'interaction homme-machine, interaction cerveau-machine, informatique ambiante, ubiquitaire, pervasive, de l'intelligence ambiante.
L'idée générale est que de nombreux appareils électroniques, hétérogènes, souvent mobiles ou intégrés (dans des objets de la vie quotidienne comme les vêtements), cohabitent ensemble dans notre environnement et interagissant de façon dynamique pour satisfaire les besoins des utilisateurs y évoluant.
Les avancées en miniaturisation, réseau et interaction laissent entrevoir un monde où les systèmes informatiques, omniprésents mais transparents, s'adaptent à l'Homme et répondent, individuellement ou collectivement, à nos moindres besoins.
Nous sommes au carrefour de ces alternatives : à nous, humains, de choisir notre futur.

➔ 15 mai 2008

Automobile et développement durable : que peut faire la chimie ?

par **Bernard SILLION**, Directeur de recherche honoraire au CNRS.

Depuis 20 ans l'automobile augmente son poids de 20 kg par an ; ce n'est pas de la « mauvaise graisse » car cela correspond à une amélioration du confort et surtout de la sécurité, mais hélas la consommation est directement liée au poids dont une variation de 10% correspond à une variation de 5 à 6 % de consommation ce qui en plus entraîne une variation de rejet de gaz carbonique dans l'atmosphère.
Depuis 2003 le rejet de CO_2 ne doit pas dépasser 163g/km et les objectifs de rejets sont de 140g/km en 2008 et de 120g/km en 2012.
Alléger les automobiles sans nuire à la sécurité est un impératif, et la chimie intervient ici dans la mise au point des matériaux parmi lesquels les polymères déjà utilisés pour une part de l'ordre de 13%.
Améliorer la qualité des carburants est aussi du domaine de la chimie, par la réduction de la teneur en soufre et en aromatiques, et, par le développement des carburants de substitutions tels que l'éthanol et ses dérivés ou les esters d'acides gras substituts du gazole.
La diminution des pertes par frottement est le rôle du lubrifiant qui est formulé avec environ 15% de produits divers ce qui permet maintenant un considérable espacement des vidanges donc moins de pollution par les rejets.
Enfin l'évolution des motorisations fait partie des domaines de développement pour une « automobile durable » actuellement les systèmes mixtes batterie/moteur à combustion interne sont sur le marché et à plus long terme la pile à combustible offre, si le combustible est de l'hydrogène, la possibilité de ne rejeter que de l'eau dans l'atmosphère. La pile à combustible est un véritable challenge pour la chimie si l'on considère les questions posées par le stockage du combustible, par le développement de membranes polymères pour séparer les compartiments anodiques et cathodiques et par l'amélioration des électrodes.

Service Culture
Université Paul Sabatier

contact : Catherine GADON
Tél. : 05 61 55 82 60
mél : culture@adm.ups-tlse.fr
www.ups-tlse.fr

design : frederic@aestetype.com impression : Graphic-Pyrénées

PROGRAMME DES CONFÉRENCES 2007 | 2008

➔ 25 octobre 2007

Sciences et progrès maîtrisés : les clés du réenchantement.

par **Alain-Michel BOUDET**, Professeur de Biologie à l'Université Paul Sabatier et à l'Institut Universitaire de France. Membre du comité d'éthique du CNRS.

Nous rentrons actuellement dans un monde nouveau, avec de nouvelles préoccupations, (crise énergétique, dérives climatiques, déséquilibres écologiques, surpopulation urbaine, …) et une nouvelle organisation géopolitique de la planète, associées à de nombreuses mutations créatrices de tensions et de turbulences. Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité l'ampleur des problèmes à résoudre, ou du moins leur perception, n'a jamais été aussi considérable, les besoins en recherche jamais aussi grands.[...]
Le scientifique ne peut pas s'abstraire de la société qui finance ses recherches et qui en attend des résultats et des applications utiles.
Les motivations de la recherche se sont effectivement déplacées d'un objectif académique et cognitif vers des aspirations plus concrètes de retombées sur la société et d'innovation à la base de la compétitivité économique.
Ce contexte d'ensemble et ces différentes mutations appellent une réflexion approfondie sur les choix stratégiques dans l'orientation des recherches, la pertinence des procédures associées à la conduite des recherches, la légitimité et l'intérêt général des applications potentielles. Ces démarches s'inscrivent souvent dans un contexte de conflits d'intérêt parfois naturels qu'il faut gérer en privilégiant une dimension éthique.
En ce début de troisième millénaire où s'observe une bifurcation de l'humanité à la croisée de quatre révolutions : économique, informatique, biologique et écologique, seules des ruptures technologiques maîtrisées et des comportements sociaux adaptés, inspirés de préoccupations éthiques pourront permettre de concilier les différentes exigences d'un développement durable, équitable et harmonieux.

➔ 22 novembre 2007

Chimie organométallique et nanotechnologies.

par **Catherine AMIENS,** Professeure à l'Université Paul Sabatier, Laboratoire de Chimie de Coordination UPS/CNRS.

Les nanotechnologies se définissent comme l'ensemble des techniques permettant de fabriquer, d'observer, de mesurer les objets, structures et systèmes dont les dimensions frôlent le nanomètre. Dans ce registre, les techniques d'élaboration physiques sont fortement coûteuses. Des techniques alternatives, telles que celles maîtrisées par les chimistes de synthèse, offrent alors un large potentiel de développement économique.
Sur quelques exemples précis (stockage de l'information magnétique, inducteurs intégrés, capteurs de gaz, Imagerie médicale ou traitement de tumeurs par hyperthermie) nous montrerons l'intérêt d'utiliser des matériaux de dimension nanométrique par rapport aux technologies actuelles et les outils qu'apporte la chimie organométallique pour leur synthèse.
Mais la chimie est avant tout une science. Nous montrerons qu'elle permet d'aller au-delà d'un cahier des charges précis et d'inventer de nouveaux objets pour faire progresser les nanosciences.

➔ 13 décembre 2007

Les bases scientifiques du réchauffement climatique.

par **Serge PLANTON,** Responsable du groupe de recherches climatiques du Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM) dépendant de Météo-France.

Le 2 février dernier, le GIEC («Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat») a publié le premier volet de son 4ème rapport portant sur les bases scientifiques du changement climatique. Nous passerons en revue les principales conclusions de ce nouveau rapport concernant les observations du changement climatique, la question de l'attribution du changement climatique aux activités humaines et les projections faites pour ce siècle et les suivants. En complément et en parallèle à cette présentation des conclusions du groupe d'experts, nous évoquerons de manière un peu plus détaillée quelques questions scientifiques qui ont fait ou font encore débat. Nous aborderons notamment la question du réchauffement du dernier millénaire, celle de l'observation du réchauffement à partir des satellites, celle de l'incertitude sur l'amplitude du réchauffement futur ou encore celle de l'évolution du Gulf Stream.

➔ 17 janvier 2008

Demain, des robots parmi nous ?

par **Raja CHATILA,** Directeur de Recherche au CNRS, Directeur du LAAS (Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes), UPS/CNRS.

Les robots ont fait leur entrée il y a une quarantaine d'années dans l'industrie manufacturière, puis, sous des formes diverses, ils ont très rapidement investi des domaines très variés, de l'agriculture à l'exploration planétaire, du milieu sous-marin au jouet, portés en particulier par les progrès technologiques (capteurs, actionneurs, processeurs de plus en plus rapides).
Les recherches sur la perception et l'intelligence artificielles, sur la modélisation et la maîtrise du mouvement, sur l'apprentissage, etc. ont permis de concevoir et de mettre en œuvre des robots capables de plus en plus d'autonomie. Mais la réalisation du robot androïde, comparable aux humains et partageant leur vie quotidienne est-elle pour demain ?
La question d'Alan Turing (« Une machine est-elle capable de penser ? ») a t-elle trouvé sa réponse ? Nous essaierons d'apporter des clarifications à ces interrogations à travers un aperçu des problématiques de la robotique et des progrès récents dans le domaine.

➔ 7 février 2008

La Magnétoencéphalographie : un regard vers la dynamique du cerveau en action.

par **Line GARNERO**, Directrice de Recherche au CNRS, Directrice du LENA, Laboratoire de Neurosciences Cognitives et Imagerie Cérébrale, Hôpital La Salpêtriere, Paris.

La Magnétoencéphalographie est une technqiue d'imagerie mesurant à la surface de la tête les champs magnétiques engendrés par les courants post-synaptiques des neurones pyramidaux du cortex. De nouvelles méthodes mathématiques appelées méthodes de lcoalisation de sources permettent de localiser sur le cortex miliseconde par milliseconde avec précision les zones cérébales à l'origine de ces champs.
Son caractère non invasif, ces méthodes de localisation et son excellente résolution temporelle en font une des techniques très prometteuses pour suivre chez l'homme la dynamique des réseaux neuronaux impliqués dans la pensée, ou responsables d'un dysfonctionnement neurologique ou psychiatrique. Nous présenterons au cours de la conférence les principes de cette imagerie, les méthodes d'analyse des signaux ainsi que des applications en sciences cognitives et en recherche clinique.

➔ 13 mars 2008

Microbes et plantes : un partenariat à développer pour une agriculture durable.

par **Guillaume BÉCARD**, Professeur à l'Université Paul Sabatier, Directeur du laboratoire «Surfaces Cellulaires et Signalisation chez les Végétaux» UPS/CNRS.

L'agriculture des prochaines décennies subira des pressions économiques considérables car on lui demandera non seulement de fournir les matières premières nécessaires au développement de nouveaux produits renouvelables, y compris des biocarburants, mais aussi de subvenir à des besoins alimentaires en très forte hausse. L'agriculture, aujourd'hui, consomme des quantités considérables d'engrais chimiques, de pesticides et d'eau, et représente l'une des principales causes de dégagements de gaz à effet de serre. Son intensification devra impérativement s'accompagner d'une diminution des intrants énergétiques, chimiques et hydriques. Nous devons développer une « agriculture de la connaissance », économiquement viable, mais respectueuse de l'environnement.
Plusieurs équipes toulousaines étudient les façons dont les plantes gèrent leur environnement microbiologique, soit pour l'utiliser positivement lorsque les microbes en cause sont bénéfiques, soit pour s'en défendre lorsque les microbes sont pathogènes. Des découvertes importantes ont été faites qui décrivent les mécanismes en jeu. Cela ouvre des pistes pour exploiter davantage ces mécanismes naturels afin de réduire les engrais chimiques, les pesticides et l'irrigation dans les productions végétales de demain.

Comité de programmation :
Louis Chavant, animateur de la Commission Culture
Daniel Guédalia, Vice-Président délégué à la communication scientifique
Catherine Armengaud, représentante du Conseil Scientifique.