



Recherche et développement

Un chimiste français élu à la National Academy of Sciences

Après sa récente élection à l'Académie des sciences, **Jean-Michel Savéant**, directeur de recherches émérite au Laboratoire d'électrochimie moléculaire (UMR 7591, Paris VII-Denis Diderot), a été élu membre étranger de la National Academy of Sciences des États-Unis. Il devient ainsi le deuxième chimiste français à rejoindre cette prestigieuse institution. Au-delà de l'invention du terme *électrochimie moléculaire*, ce sont les travaux de Jean-Michel Savéant qui ont le plus contribué au développement de cette discipline depuis qu'elle existe.

Une ACI « chimie analytique » prévue pour l'an 2002

Roger-Gérard Schwartzenberg a dressé le bilan de ses actions menées depuis le 27 mars 2000, date de son installation au ministère. Il a, entre autre, rappelé la création de près d'une dizaine d'Actions Concertées Initiatives (comme « physico-chimie de la matière complexe » ou « surfaces, interfaces et conception de nouveaux matériaux »). Celles-ci viennent soutenir des équipes de recherche publique afin de faire émerger de nouvelles thématiques jugées prioritaires. Pour l'année 2002, le ministre de la Recherche a annoncé la mise en place de cinq nouvelles ACI, dont « physique des systèmes biologiques » et « chimie analytique ».

Résonance Magnétique Nucléaire et contrôle qualité des matières grasses

La RMN constitue un outil d'analyse et de contrôle rapide et précis de la qualité des produits alimentaires, et son utilisation en industrie alimentaire se développe de plus en plus. L'intérêt majeur de cette technique est qu'elle peut résoudre de nombreux problèmes de contrôle de produits au cours de la production. L'industrie des matières grasses l'utilise pour vérifier la qualité et la conformité de ses produits en complément des méthodes de dosages physico-chimiques au labora-

toire, toujours longues et laborieuses. Douglas Rutledge a étudié l'application de la RMN au dosage des matières grasses. Il a travaillé sur l'analyse des constituants des matières grasses, l'estimation de l'huile dans les graines oléagineuses, ou encore le suivi de l'hydrogénation des huiles...

Les résultats de son étude mettent en valeur la polyvalence et la praticité de cette technique. Les appareils sont peu encombrants et la méthode s'applique aussi bien pour le contrôle de la composition d'un aliment que pour vérifier sa qualité. L'utilisation de la RMN pour l'analyse de matières grasses nécessite de choisir une séquence d'impulsions que l'on va appliquer au produit à traiter. Le nombre de ces séquences d'impulsions étant en théorie illimité, l'application de cette technique nécessite un certain temps pour adapter le traitement par RMN au produit qu'on veut analyser. Cette adaptation est relativement difficile et parfois incertaine. Pour faciliter et simplifier la mise au point des séquences d'impulsions, l'auteur a analysé les signaux à l'aide d'un ensemble de méthodes mathématiques et statistiques adaptées aux données chimiques (méthodes chimiométriques). Elles permettent d'exploiter de façon optimale les signaux recueillis. Grâce à ce travail, la mise en œuvre de la RMN dans le dosage des lipides s'en trouve facilitée.

- CRIAA-Aliment Recherche (criaa@rennes.inra.fr), 30/05/2001, suite à l'intervention de D. Rutledge sur le thème de « RMN-Domaine temps : utilisation en routine », lors de la Journée de la RMN métabolique à Rennes, en octobre 2000.
- Contact : D. N. Rutledge, INA - Laboratoire de chimie analytique, 16, rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.
Tél. : 01 44 08 16 45. Fax : 01 44 08 16 53.
E-mail : rutledge@inapg.inra.fr

Enseignement

Les besoins en compétence dans les métiers de la chimie

Le 30 mai dernier, l'UIC a organisé une « Journée Écoles-Entreprises » à l'université Pierre et Marie Curie (Paris VI). Cette journée a donné lieu à une réflexion sur « les besoins en compétences dans les métiers de la chimie, biochimie et biologie ». Tous les chimistes intervenants se situaient à la frontière de l'enseignement et du milieu professionnel.

Cette manifestation faisait suite à un premier colloque organisé fin 2000, au cours duquel les participants avaient débattu pour améliorer l'insertion des chimistes de tous niveaux dans le monde professionnel. Pour rendre efficaces ces réflexions, trois groupes avaient été créés : le groupe Opérateurs, le groupe Techniciens et le groupe Ingénieurs et cadres. Le 30 mai, le responsable de chacun de ces groupes s'est exprimé sur les travaux entrepris.

Pour le groupe Opérateurs, M. Douillet a procédé à un rapide diagnostic de la situation actuelle des élèves issus des lycées professionnels. Il en résulte qu'il existe une pénurie d'opérateurs, confirmée à la fois par l'ANPE et par les entreprises. Cependant, les flux d'entrées dans l'enseignement professionnel ont tendance à se tarir. Quelques pistes d'actions ont alors été proposées. La première consiste à valoriser ces métiers en proposant dès le collège des mini-stages de découverte, en faisant participer les élèves à des salons ou en créant des sites Internet susceptibles d'intéresser un grand nombre d'étudiants. La réforme des CAP et des BEP, ainsi que l'assouplissement de la contrainte des 18 ans, ont aussi été envisagés mais concernent en premier lieu le ministère de l'Éducation nationale. Un cursus de formation rapide d'opérateurs a même été initié, mais le manque de volonté de la plupart des candidats sélectionnés pourrait mettre un terme à cette initiative. A suivre donc...

Pour les techniciens, M. Brunie a pris la parole et a souhaité que les filières préparent mieux leurs diplômés à la professionnalisation et leur donnent plus de visibilité sur les carrières possibles. Ainsi, pour la formation initiale, les entreprises sont conscientes que les compétences acquises à l'école sont suffisantes mais demandent à ce qu'un effort soit fait pour améliorer le savoir-faire et le savoir-être. Cela passe par des parrainages industriels, l'apprentissage par alternance, une réforme des TP (incluant, fait nouveau, leur évaluation avec une note éliminatoire pour les valoriser)... En ce qui concerne la formation continue, au sein de l'entreprise donc, il va de soit que les deux parties, le technicien et son patron, doivent y trouver leur compte. La création d'un « référentiel » (uniformisation et harmonisation pour la reconnaissance des diplômés) pour la validation des formations pourrait œuvrer en ce sens.



INFORMATIONS GÉNÉRALES

Enfin, l'enseignement à distance pourrait être stimulé par le multimédia (Internet, visioconférences) en plus des cursus actuels (CNAM). Cet outil permettrait d'attirer des personnes géographiquement défavorisées, mais ne devrait en aucun cas se substituer à l'expérimentation.

Globalement, les responsables des deux premiers groupes recommandent le développement à outrance de l'apprentissage puisqu'il permet de mettre un pied dans l'univers professionnel tout en gardant un pied dans celui de l'école.

Concernant le troisième groupe, celui des cadres, M. Strini a rapidement laissé la parole à M. Ballet, directeur des centres de recherches Aventis Pharma France. Son intervention fut particulièrement utile dans la mesure où il a souligné les cruelles carences relationnelles existant entre les universitaires et les industriels. Autant les écoles classiques d'ingénieurs ne souffrent pas de ce problème, autant cela semble dramatique pour les thésards et les DEA. Ce manque pourrait être comblé par des échanges de personnes et d'idées entre ces deux mondes, ce qui gommerait les a priori et les appréhensions. De même, un partenariat étroit entre les pouvoirs publics, les enseignants et les industriels, permettrait de faire face à l'évolution de la science et de la technologie. Suite à ces exposés, des débats ont « opposé » l'assistance aux intervenants, et les participants entre eux. En effet, les personnes présentes possédaient des expériences nombreuses et variées, et étudiants, chercheurs, professeurs de lycées, industriels ont pu échanger leurs points de vue dans la bonne humeur. Après un moment de décompression, la remise des prix des Olympiades de la chimie aux lauréats franciliens a clôturé les débats et a permis à la chimie de sortir grandie et résolument tournée vers l'avenir après une instructive après-midi.

Colin Droniou

**Hygiène, sécurité,
environnement**

Principe de précaution, attention

En 1992, la déclaration de Rio définit pour la première fois le principe de

précaution : en cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement. « *Le principe de précaution s'impose dans toutes les situations susceptibles d'avoir des conséquences importantes. En revanche, la perception du risque est parfois démesurée en raison de la psychose généralisée et de l'utilisation un peu hâtive par les politiciens du principe de précaution* », Robert Klapish, président de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences (AFAS). Ce principe de précaution, d'abord défini pour l'environnement, s'est depuis transformé en terme médiatique, au cœur des débats sur la vache folle et les OGM (organismes génétiquement modifiés). C'est à l'initiative du MURS (Mouvement Universel de la Responsabilité Scientifique), de l'AFAS, de la Cité des sciences et du Palais de la découverte qu'une « rencontre-débat » a été organisée avec le soutien du Conseil régional d'Ile-de-France le 3 mars 2001. A cette occasion, sept lycées de la région parisienne ont été amenés à réfléchir sur le principe de précaution et les OGM, thème majeur de cette journée animée par Marie-Jeanne Husset, directrice de la rédaction de *60 millions de consommateurs*.

Après avoir laissé la parole aux experts, les lycéens ont présenté le fruit de leurs réflexions et ont ouvert un débat en présence de Corinne Lepage, ancien ministre de l'environnement.

Guy Paillot, président du conseil général de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon, a évoqué l'émotion provoquée par le débat et ses conséquences. Il a replacé l'affaire du sang contaminé en toile de fond des décisions politiques en matière de principe de précaution. Il a critiqué le « battage » médiatique autour de la traçabilité des animaux, ainsi que « l'extraordinaire » interdiction de viande rouge dans les cantines scolaires. Dans le cas de la vache folle, la politique de précaution implique deux attitudes distinctes : d'une part, celle d'abattre un troupeau si on détecte un bovin fou et d'autre part, celle de ne pas mettre sur le marché de la consommation des produits présentant un risque. Pierre-Henri Gouyon, pro-

fesseur à l'université Paris-Sud Orsay est intervenu, quant à lui, sur la réglementation européenne en vigueur sur les OGM. Il prône l'écriture d'un moratoire sur les plantes transgéniques et réclame des moyens pour l'expertise de la recherche. L'écologie en particulier, devra faire beaucoup de progrès pour connaître les agro-éco-systèmes et maîtriser les applications possibles et intéressantes des OGM végétaux. Jean-François Molle, directeur de la sécurité alimentaire et environnement pour le groupe Danone, a rappelé le rôle majeur de la communication dans la gestion des crises actuelles. Il distingue deux catégories de risques : les risques réels (comme par exemple la présence de salmonelles dans les aliments), et les risques perçus comme les OGM ou l'épidémie d'ESB (encéphalopathie spongiforme bovine) qui sont plus difficiles à contrôler parce que médiatiques, symboliques et pour lesquels la science n'a pas toutes les données.

Cela dit, tous s'accordent sur le fait que d'autres problèmes de santé publique pourraient être jugés plus inquiétants et notamment la résistance aux antibiotiques.

Ce qui est certain, c'est la nécessité d'une bonne information du public. Certaines données simples sont trop souvent méconnues. Par exemple, ce sont essentiellement les vaches laitières qui ont besoin de suppléments protéiques (donc, susceptibles d'avoir consommé des farines animales). Les races bovines, élevées pour la viande, sont donc plus sûres que les vaches de réforme.

Les jeunes lycéens ont conclu le débat par une interrogation récurrente sur l'attitude des pays développés face au tiers-monde : faut-il utiliser le tiers-monde comme terrain d'expérimentation de la transgénie végétale sous prétexte de nourrir des populations affamées ?

Finalement, face à des crises qui ont des origines bien différentes (vache folle, OGM, fièvre aphteuse), mais qui ont en commun une politique de précaution, on peut adopter différentes positions. On peut tout arrêter mais c'est illusoire car l'évolution est irréversible. On peut aussi avoir une attitude classique (qui est celle des États-Unis) : attendre que le progrès technologique trouve les solutions.

Elsa Champion



Mise au point sur les peintures au plomb

Dès 1926, l'utilisation de peintures aux sels de plomb est interdite mais sa commercialisation continue. Après la seconde guerre mondiale, malgré l'obligation d'étiquetage des produits, on a poursuivi l'emploi de ces pigments, et ce jusque dans les années 50. A cette époque, on n'imaginait pas la dangerosité des sels de plomb dans les peintures.

Le 7 juin dernier, l'AFCMA (Association Française pour le Contrôle et la Maîtrise de l'amiante et des autres polluants du bâtiment) a organisé une journée thématique afin de présenter l'état des connaissances et des problèmes liés à la présence de plomb dans les peintures, tant sur le plan légal que médico-social.

Coupable : la césure (ou carbonate de plomb). Ce colorant blanc, qui présente des avantages de blanc parfait, de résistance ou d'imperméabilité pour peintures et enduits, a des effets nocifs sur l'organisme et en particulier chez les enfants. Le plomb est un métal lourd, présent partout dans notre environnement (pollution industrielle, alkyls de plomb dans l'essence, eau contaminée, etc) et nous en sommes tous imprégnés. Chez les enfants, le plomb diffuse dans le sang très facilement et c'est pourquoi ils sont les premières victimes d'intoxication. Lorsque la plombémie (concentration de plomb dans le sang) dépasse 100 µg/L, on considère qu'il y a intoxication, à l'origine du saturnisme. Cette maladie chronique, surtout infantile, provoque des troubles neurologiques, psychomoteurs, comportementaux. D'autres fonctions physiologiques peuvent être la cible du plomb (et provoquer anémie ou hypertension). Sous sa forme aiguë, le saturnisme peut provoquer le décès. Au-delà de 450 µg/L, la thérapie devient donc impérative et l'on utilise un traitement chélateur : EDTA, DTPA ou pénicillamine, afin de diminuer la plombémie. Aux États-Unis, un nouvel appareil, type scanner, permet de mesurer directement la quantité de plomb présente dans l'os.

Il est facile pour les enfants à l'âge de la « main à la bouche » d'ingérer du plomb, d'en inhaler des poussières, et ainsi de s'intoxiquer. Il faut par conséquent veiller à l'état des habitats anciens, non réhabili-

tés, susceptibles d'être recouverts de peintures contenant de la céruse. Depuis 1998-1999, les mesures d'urgence contre le saturnisme ont été renforcées. Que ce soit lors de la déclaration d'un cas de saturnisme, ou bien lors de la vente d'un immeuble construit avant 1948 (et situé dans une zone à risque), un état des risques d'accessibilité au plomb doit être établi. Un tel diagnostic du bâtiment débute par une visite des locaux. Des professionnels habilités effectuent une mesure de la quantité de plomb dans chaque surface inspectée. Ils utilisent un appareil à fluorescence X qui présente l'avantage de donner un résultat immédiat, fait une analyse sans dégradation et assure la protection des opérateurs. Lorsque cette mesure est impossible, il faut prélever des échantillons et en faire l'analyse chimique par dissolution puis dosage du plomb. Enfin, si la quantité dépasse le seuil réglementaire de 1 mg/cm² de plomb, on constate les zones dégradées (type cloques, écailles, pulvérulences) qui sont directement responsables de l'exposition au plomb. En Ile-de-France, ce sont 7 500 cas positifs qui ont été déclarés. En 1999, l'INSERM évaluait à 85 500 le nombre d'enfants de 0 à 6 ans ayant une plombémie supérieure à 100 µg/L. La prévention est indispensable ; de même que l'information. Par exemple, de nombreuses femmes qui ont été exposées sont susceptibles d'intoxiquer leur fœtus. Il faudrait, par ailleurs, améliorer les systèmes de détection et les méthodes de dépistage. Une enquête de la Société Française de Pédiatrie, rendue publique le 18 mai 2001, a insisté sur « la faiblesse de l'engagement des pouvoirs publics engagés dans la lutte contre le saturnisme », notamment dans l'action des départements à déterminer des zones à risque.

• AFCMA C/o CICF,
6-12, rue Raffet, 75016 Paris.
<http://www.afcma.com>

Elsa Champion

Divers

Sciences & Citoyens

Jeune ou chercheur, chacun apporte ici sa richesse : un savoir, une curiosité, une expérience. C'est comme un bagage que l'on propose en partage pour réfléchir et construire ensemble la société de demain.

Les 26, 27 et 28 octobre 2001, le CNRS organise les XI^e Rencontres CNRS « Sciences & Citoyens » au Futuroscope de Poitiers. Vous avez de 18 à 25 ans, venez dialoguer avec une centaine de chercheurs de toutes disciplines ! Rendez-vous annuel de réflexion, d'échange d'idées pour le futur, ces Rencontres soulignent l'ancrage du CNRS dans la société et sa volonté d'apporter un savoir neuf et des idées originales susceptibles d'aider les jeunes préoccupés par leur avenir et le devenir de la planète. Des débats seront engagés en toute liberté sur des sujets touchant aux grands problèmes de notre temps. Dans cet esprit, le comité scientifique a choisi dix thèmes de discussion illustrant les liens entre science et société : clonage et bioéthique ; mondialisation ; science et cuisine ; jusqu'où peut aller l'informatique ? ; science et religion ; amour ; le génome, et après ? ; l'eau pour la vie ; drogue : les passions dangereuses ; les scientifiques face à la responsabilité.

• Les frais d'inscription pour vivre ces rencontres sont de 350 FF (repas, hébergement, spectacle et animations inclus). Les frais de voyage sont à votre charge. Inscription dans la limite des places disponibles (450).

• CNRS-DIST, Rencontres Sciences & Citoyens, 3, rue Michel Ange, 75794 Paris Cedex 16.
Contacts :
Jean-Louis Buscaylet. Tél. : 01 44 96 46 34.
Martine Roche. Tél. : 01 44 96 46 31.
<http://www.cnrs.fr> (Sciences pour tous).

