

## A tous nos adhérents ou lecteurs

Nous vous rappelons que nous attendons des **brèves scientifiques** recueillies dans vos lectures afin d'en faire profiter la communauté de nos lecteurs :

- 10 à 15 lignes de résumés,
- la référence de l'article de base,
- une ou des formules si nécessaire
- votre signature,

à adresser par e-mail à [sfc@sfc.fr](mailto:sfc@sfc.fr) (à l'attention de *L'Actualité Chimique*).

## Recherche

### Les Médailles d'argent du CNRS

La Médaille d'argent du CNRS est attribuée chaque année à des chercheurs appartenant au CNRS ou à d'autres institutions. Ces scientifiques, représentant des disciplines diverses, sont distingués pour l'originalité, la qualité et l'importance de leurs travaux, reconnus sur le plan national et international. Quinze lauréats ont été désignés pour l'année 1998, dont Jean-Paul Behr et Guy Bertrand pour le département des sciences chimiques du CNRS :

• **Jean-Paul Behr**, 51 ans, est directeur de recherche au CNRS et directeur du Laboratoire de chimie génétique (CNRS-université Louis Pasteur), à Strasbourg. Ses centres d'intérêt sont dirigés vers le développement de molécules se fixant à l'ADN, dans le domaine des biotechnologies et de la thérapie génique : sondes chimiques de structure d'acides nucléiques, ligation non enzymatique de l'ADN, reconnaissance de séquences d'ADN à l'aide d'oligonucléotides modifiés, vecteurs synthétiques de transfert de gènes dans les cellules. A l'étranger, il est surtout reconnu comme pionnier dans ce dernier domaine, où il a développé des agents de transfection comme Transfectam™ et ExGen500™. Son travail de recherche à l'interface de la chimie, de la biologie et de la médecine l'a conduit à collaborer activement avec des groupes industriels et avec des laboratoires de recherche clinique dans les domaines de la cancérologie, de la mucoviscidose et du Sida. Il se pose en précurseur dans le domaine, en plein essor, de la chimie génétique.

• **Guy Bertrand**, 46 ans, est directeur de recherche au CNRS. Il dirige le Laboratoire d'hétérochimie fondamentale et appliquée (CNRS-université Toulouse 3), à Toulouse. Son activité de recherche est centrée principalement sur la chimie de coordination (chimie des éléments des groupes principaux). Il est à l'origine de la synthèse et de la caractérisation des premières structures stables d'espèces chimiques hautement réactives, ce qui ouvre la voie à d'immenses possibilités en chimie organique, en catalyse et pour l'élaboration de matériaux nouveaux. Il a abordé également l'étude de l'aromaticité et de l'anti-aromaticité, des cycles tendus et des macrocycles, pour des applications dans les domaines de la biologie et de l'environnement. Guy Bertrand s'intéresse aussi à la synthèse de polymères biocompatibles, grâce à l'utilisation d'acides de Lewis chiraux, utilisés pour la libération prolongée d'anticancéreux. Il travaille à l'élaboration de matériaux nouveaux par établissement de liaisons chimiques non usuelles. Chercheur de dimension internationale, il a favorisé de nombreux partenariats industriels (CGE, Expansia, Ipsen-Beaufour, Virbac, Rhône-Poulenc...) avec prise de brevets.

### Peut-on « filmer » les mouvements des atomes au cours d'une réaction chimique ?

Deux équipes de chercheurs, l'une du Laboratoire de physique théorique des liquides (CNRS-université Pierre et Marie Curie) et l'autre du Laboratoire d'optique quantique (CNRS-École Polytechnique), ont réussi à suivre les mouvements des liaisons hydrogène dans l'eau liquide, directement et en temps réel. Ce résultat spectaculaire (signalé par *CNRS Info*, n° 374), obtenu en combinant les méthodes de la physique des liquides avec celles de la spectroscopie laser ultrarapide, montre qu'il est aujourd'hui possible d'observer les tout premiers instants de la vie d'une molécule. Le vieux rêve des chimistes de « voir » les variations des géométries moléculaires au cours d'une réaction chimique est en train de se réaliser.

- Savo Bratos, Laboratoire de physique théorique des liquides (CNRS-université Paris 6). Tél. : 01.44.27.48.78. E-mail : [jcle@ptl.jussieu.fr](mailto:jcle@ptl.jussieu.fr)
- Geoffrey Gale, Laboratoire d'optique quantique, CNRS-École Polytechnique, Palaiseau. Tél. : 01.69.33.47.64.  
E-mail : [gale@leonardo.polytechnique.fr](mailto:gale@leonardo.polytechnique.fr)

### Une protéine du petit pois contre les charançons

Les chercheurs de l'INRA (Laboratoire associé INRA/INSA Lyon) ont découvert les propriétés insecticides d'une protéine du pois. Le transfert aux céréales du gène responsable de la synthèse de cette protéine pourrait permettre une protection efficace des récoltes stockées dans les silos. Cette découverte a été brevetée et son développement sera mené avec un partenaire industriel.

### Nouveautés relevées dans la littérature

#### • Des nanoéponges pour éliminer les polluants organiques de l'eau

Dans le domaine de la purification de l'eau, l'osmose inverse convient pour le problème de dessalement. Les matériaux à grande surface tels que zéolithes ou charbons actifs peuvent éliminer les contaminants organiques mais ne sont pas assez efficaces si l'on recherche un taux de contamination aussi bon que la ppb.

Les cyclodextrines (cyclo oligoglucopyranose) forment des cavités de 8 Å de profondeur et de 5 à 10 Å de diamètre (dépendant du nombre d'unité monomère).

Par interaction hydrophobe des composés organiques (paraffine, aromatiques) forment des composés d'inclusion.

Cependant, la constante d'association  $K$  est relativement faible ( $10^{-1}$  à  $10^3 \text{ M}^{-1}$ ). Les auteurs ont utilisé la réactivité des OH externes de la cavité pour réaliser des réseaux polyuréthanes par réaction avec des diisocyanates (méthylène diisocyanate et tolylène diisocyanate) dans le diméthyl formamide.

Ces réseaux peuvent être obtenus sous forme de poudre, granulés ou films.

L'intérêt est que les réseaux réticulés de relativement faible surface spécifique ( $1$  à  $2 \text{ m}^2/\text{g}$  comparée à  $600$  ou  $700 \text{ m}^2/\text{g}$  pour les charbons ou tamis moléculaires) ont un pouvoir d'adsorption plus élevé que ces derniers,  $40 \text{ mg}/\text{cm}^3$  comparé à  $25\text{-}30 \text{ mg}/\text{cm}^3$ . Le phénomène le plus curieux est que la constante d'association avec les produits organiques est très élevée,  $10^9 \text{ mole}^{-1}$  si l'on compare avec la cyclodextrine isolée.

Cette caractéristique permet d'abaisser la teneur en polluant organique dans l'eau à un niveau très bas de l'ordre de  $1$  à  $50 \text{ ppb}$ .

Ces nanoéponges viendront compléter les technologies de séparation par membrane qui ne sont pas efficaces pour les petites molécules.

• Nanosponges : From inclusion chemistry to water purifying technology, de Quan Li et Miu Ma, *Chemtech*, May 1999, p. 31-37.

#### • Oxydation sélective des alcanes linéaires en bout de chaîne

L'oxydation sélective des alcanes linéaires en bout de chaîne, qui est considérée comme le rêve des chimistes, a été réalisée par Sir John Meurig Thomas et Robert Raja à la Royal Institution (Londres). Pour guider étroitement les substrats, ils les engagent dans des tamis moléculaires spécialement construits où certains (environ 4 %) des atomes d'aluminium ont été remplacés par des ions cobalt ou manganèse. La forme des cavités oblige le méthyle terminale des molécules à oxyder à s'approcher des atomes oxydants. L'oxydation est très régio-sélective : 65 % en -1 et le reste en -2 (*Nature*, 1999, 398, p. 227). Ceci constitue une valorisation considérable des n-alcanes en alcools primaires etc.

## Enseignement

### Le concours Chimie, la classe en Ile-de-France

Dans le numéro de mars dernier, *L'Actualité Chimique* a présenté plusieurs initiatives qui contribuent à la formation scientifique et technique des enfants, en particulier celle de « Chimie la classe ». Pour celle-ci, le programme éducatif en Ile-de-France a été suivi d'un concours sur le thème de la chimie dans notre univers quotidien.

Les affiches proposées par les élèves ont été présentées aux jurys qui se sont réunis pour chaque académie les 9-11 février. L'affiche gagnante dans chaque académie a été retenue pour ses qualités de créativité et d'originalité du dessin et du titre.

Les classes primées sont :

- pour l'académie de Paris : CM2 de l'école Active Bilingue à Paris 15e,
- pour l'académie de Versailles : CM1/M2 de l'école mixte de la Croix-de-Berny à Antony,
- pour l'académie de Créteil : CM1 de l'école Allezard à Créteil.

Les maires des communes gagnantes et les industriels de la chimie représentés par la chambre syndicale des industries chimiques d'Ile-de-France récompensent les lauréats à l'occasion d'une cérémonie officielle de remise des prix. Une journée au Futuroscope de Poitiers a été offerte à chacune des classes lauréates.

### Techniciens supérieurs chimistes : devenez ingénieurs diplômés d'une grande école

Les écoles nationales supérieures de chimie de Clermont-Ferrand (ENSCCF), Lille (ENSCL), Montpellier (ENSCM), Mulhouse (ENSCMu), Rennes (ENSCR) et l'École Nationale Supérieure de Chimie et de Physique de Bordeaux (ENSCPB) se sont associées dans un service commun de formation continue. La vocation de ce service est de préparer les candidats à une entrée directe en 2e année de la formation initiale dispensée, indifféremment, par l'un des 6 établissements précités. Le diplôme obtenu par la voie de la formation continue est identique à celui sanctionnant la formation initiale.

La filière d'accès des techniciens supérieurs chimistes au diplôme d'ingénieur fait partie du programme ingénieurs et cadres supérieurs (PICS) financé par le ministère du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle.

Les candidats doivent remplir deux conditions : être titulaires d'un DUT, d'un BTS ou d'un diplôme sanctionnant une formation technologique jugée équivalente et justifier d'une activité salariée de 3 ans, au 1er septembre de l'année d'inscription, dans les fonctions de technicien supérieur.

La formation est répartie sur trois années. Durant la première, les candidats conservent leur activité professionnelle et suivent un enseignement par correspondance. Ensuite, les candidats cessent toute activité professionnelle, mais sans rupture du contrat de travail avec leurs employeurs. Ils deviennent, pendant 2 ans, élèves réguliers de l'école pour laquelle ils auront opté. Au cours de leur scolarisation, les candidats (salariés ou demandeurs d'emploi) peuvent bénéficier des rémunérations prévues pour les stagiaires de la formation professionnelle.

L'administration du service commun de formation continue est exclusivement assurée par l'ENSCMu qui envoie, sur simple demande, un dossier d'inscription à toute personne intéressée. La date limite de retour du dossier complet est fixée au 31 juillet 1999.

- Dossier d'inscription à l'ENSCMu, Service Formation Continue, 3, rue Alfred Werner, 68093 Mulhouse Cedex.

## Industrie

### Nominations à l'UIC

L'assemblée générale de l'Union des Industries Chimiques (UIC), qui s'est réunie le 6 mai 1999, a élu René Deleuze, directeur général adjoint d'Elf Atochem, président du conseil d'administration de l'UIC, en remplacement de Bertrand Louvet, dont le mandat était arrivé à son terme. Elle a élu vice-président François Darrort, président du directoire de la société Clariant France.

Le comité exécutif est désormais constitué de René Deleuze, président, François Darrort, vice-président, Bertrand Louvet, président sortant, et Jean Pelin, directeur général (ce dernier nommé en mars 1999).

L'assemblée générale a également ratifié les cooptations de :

- Jean-Michel Delolme, membre du comité exécutif de la société Rhodia et président-directeur général de la société Rhodia Chimie, qui succède à Martin Pinot ;

- Jean-François Rogeau, directeur général de la société BP Chemicals, qui succède à Michel Depraetere ;

- Paul du Saillant, directeur de la société Air Liquide, qui succède à Michel Bourgarel ;

et nommé administrateur

- Bernard Rivière, directeur général adjoint Chimie du groupe SNPE.

• UIC, Le Diamant A, 92909 Paris La défense Cedex. Tél. : 01.46.53.11.00. Fax : 01.46.53.11.05.

### Matières plastiques : des marchés en expansion

Lors d'une conférence de presse tenue en mars dernier, Dominique Huillard, président du SPMP (syndicat des producteurs de matières plastiques), a annoncé pour la profession et pour 1998, des résultats en phase avec la croissance économique générale.

Le secteur enregistre un chiffre d'affaires d'environ 41 milliards de francs. La production globale, toutes matières plastiques confondues, passe pour la première fois la barre des 6 millions de tonnes, en hausse de 3,5 % par rapport à 1997, soit une croissance de près de 46 % sur les dix dernières années.

La balance commerciale présente un solde positif de plus de 4 milliards de francs. Les importations ont augmenté en valeur de 5 %, tirées par la consommation intérieure. Dans un contexte de baisse des prix, les exportations ont diminué de 3 %, du fait de la récession dans certaines régions du monde, notamment en Asie du Sud-Est.

La croissance de la production bénéficie à la plupart des matières plastiques : polyéthylène (PE) + 4,7 %, polyéthylène téréphtalate (PET) + 6,4 %, polypropylène (PP) + 6,8 %, thermodurcissables + 9 %, polymères de performance + 6,9 %. La production des styréniques (PS-PSE) reste constante. La généralisation du PET dans l'emballage de l'eau fait reculer de 4 % le PVC qui progresse par ailleurs dans les autres secteurs.

Malgré l'allègement du poids unitaire des emballages, ce secteur reste le premier débouché des plastiques (38 % de la consommation réelle estimée), en progression de 3 % grâce à la croissance de la consommation des ménages. Le secteur du bâtiment et des travaux publics (23 % de la consommation) croît de 4 %, reflétant l'augmentation des mises en chantier et de la rénovation. Le secteur des transports (13 % de la consommation) connaît une forte progression, + 12 %, du fait notamment de nouvelles applications dans l'automobile. Les équipements électriques et électroniques (8 %) profitent du développement de l'électroménager et de la téléphonie. Les plastiques progressent de 8 % dans les sports et loisirs (4 % de la consommation). L'ameublement représente également 4 % de la consommation. Les 10 % restants se répartissent entre divers secteurs en progression : santé-hygiène, décoration, etc.

Le développement des marchés concerne aussi bien les applications high-tech, où les polymères de performance trouvent à exploiter leurs qualités, que les biens de consommation où les matières plastiques contribuent à abaisser les coûts de production.

• Syndicat des Producteurs de Matières Plastiques. Serveur : <http://www.proplast.org/spmp>

### L'industrie approuve l'adoption de la directive européenne sur les émissions de solvants

Les ministres européens de l'Environnement ont adopté en mars dernier la directive sur les émissions de composés organiques volatils (COV) dus aux solvants. L'European Solvents VOC Co-ordination Group (ES-VOC-CG), qui regroupe producteurs et utilisateurs de solvants, a approuvé l'adoption de cette directive qui vise à diminuer les émissions de COV provenant d'usines utilisant des solvants de 67 % d'ici 2007 par rapport aux niveaux de 1990. Associée à d'autres mesures clefs prises par l'UE, telles que la directive sur les carburants moteurs et la directive pour le contrôle intégré pour la prévention de la pollution (IPPC), la directive sur les émissions de solvants contribuera de manière importante à atteindre les objectifs globaux de l'UE en matière de qualité de l'air.

Le groupe de coordination sur les solvants européens COV (GC-SE-COV) est une organisation industrielle mixte qui représente les producteurs et les utilisateurs européens de solvants. Ce groupe a été créé en 1992 sur proposition de la Commission afin d'apporter une approche coordonnée de l'industrie. Ses membres représentent une grande diversité d'associations commerciales européennes impliquées dans la production, la formulation et l'utilisation de solvants.

• ESVOCC Group Secretary, Terry Badcock, 4, av. E. Van Nieuwenhuysse, 1160 Bruxelles, Belgique.

Tél. : +32 (2) 676 72 64. Fax : +32 (2) 676 73 01.

## DuPont se positionne sur le marché des polymères conducteurs

Du Pont de Nemours a signé un accord avec la société Ormecon Chemie, d'Ammersbek en Allemagne, visant à lui assurer une position prédominante sur le marché mondial des polymères conducteurs. Selon cet accord, DuPont commercialisera à l'échelle mondiale les produits d'Ormecon à base de polyaniline, lesquels regroupent des revêtements anticorrosion et des finitions de surface de cartes de circuits imprimés.

• Du Pont de Nemours (France) S.A., 137, rue de l'Université, 75334 Paris Cedex 07. Tél. : 01.45.50.65.50. Fax : 01.47.53.09.65/66.

## Un nouveau procédé IFP de dimérisation

L'Institut Français du Pétrole (IFP) propose à la commercialisation le procédé Difasol permettant de valoriser les coupes oléfiniques légères, C4 de FCC ou de raffinat, en les convertissant par dimérisation en octènes, intermédiaires pétrochimiques pour la fabrication de plastifiants. Ce procédé, qui utilise un catalyseur homogène dissous dans une phase liquide, met en œuvre une technologie biphasique offrant de nombreux avantages dont une meilleure utilisation du catalyseur et une meilleure sélectivité en dimères. Difasol repose sur une technologie dérivée de celle du procédé Dimersol dont 35 licences ont été concédées.

• Serveur IFP : <http://www.ifp.fr>

## Suppression de l'essence plombée

L'arrêté ministériel qui transpose dans le droit français la directive européenne 98/78/CE, relative à la qualité des carburants a été signé.

Ainsi, à partir du 1er janvier 2000, l'essence plombée ne sera plus commercialisée en France.

A cette date, un nouveau carburant sans plomb appelé « supercarburant », destiné spécifiquement aux véhicules anciens, sera disponible dans le réseau des stations-service de tous les distributeurs opérant en France. Il assurera les mêmes performances que le supercarburant plombé actuel.

Christian Perret, secrétaire d'État à l'Industrie, rappelle que cette mesure ne concerne que les véhicules anciens et notamment ceux construits avant 1987 ; l'utilisation d'essence sans plomb est actuellement possible pour la très grande majorité des véhicules construits à partir de 1987 et elle est obligatoire pour les véhicules à essence dotés d'un pot catalytique.

En outre, à compter du 1er janvier 2000, l'ensemble des carburants commercialisés en France seront plus respectueux de l'environnement grâce à une baisse des teneurs en benzène et en soufre.

## Nouvelle technologie pour le Teflon

DuPont annonce la construction d'une unité de développement et de production de 40 millions de dollars US sur son site de Fayetteville (Caroline du Nord). Cette installation va permettre de tester une nouvelle technique de polymérisation et de mise en œuvre pour les résines fluoropolymères Teflon. DuPont prévoit ensuite de créer une usine de fluoropolymères et fluoromonomères d'envergure mondiale qui représente un investissement de 275 millions de dollars sur les sept prochaines années.

Mise au point par DuPont et le département Chapel Hill de l'université de Caroline du Nord (États-Unis), la nouvelle technologie est plus efficace et plus souple que les procédés actuels, tout en produisant moins de déchets. Elle va aussi permettre à DuPont d'enrichir sa gamme de produits avec de nouveaux fluoropolymères spécialisés.

• La production devrait commencer en l'an 2000, avec une capacité initiale d'environ 1 250 tonnes. L'emplacement de l'autre site de production est à l'étude. Parallèlement, une usine pilote de 2 millions de dollars est entrée en activité cette année à Wilmington (Delaware).

## Un procédé Solvay pour le recyclage de produits composites à base de PVC

Le procédé consiste, après déchetage des produits composites en fin de vie, à dissoudre sélectivement le PVC et ses additifs dans un solvant spécifique de façon à le séparer des autres éléments. Le PVC est ensuite récupéré par précipitation puis séchage.

Solvay a développé le procédé Vinyloop en réponse au défi d'un de ses clients, la société Ferrari Textiles Techniques (France). Spécialisée dans la fabrication de bâches et toiles architecturales en composite de PVC/polyester et désirant résoudre le problème de recyclage de ses produits en fin de vie, le recyclage du PVC des autres composants n'est possible que s'ils peuvent être séparés.

Le solvant utilisé dans le procédé Vinyloop est recyclé. La résine régénérée de PVC est de qualité comparable au produit d'origine. Elle présente, cependant, des propriétés granulométriques supérieures qui améliorent la productivité des machines de mise en œuvre.

L'autre matériau du composite, en l'occurrence la fibre textile dans le cas des produits de la société Ferrari, est lui aussi prêt à de nouvelles utilisations. Très prometteurs, les essais réalisés en installation industrielle pilote ont, par ailleurs, montré que le procédé Vinyloop convient au recyclage de tous les matériaux composites à base de PVC testés jusqu'ici : câbles, blisters pharmaceutiques, revêtements de sols, tableaux de bord automobiles...

La première installation industrielle est déjà en développement. Elle devrait être opérationnelle dès 2001 chez Ferrari Textiles Techniques.