

Recherche

UNE « SCIE ATOMIQUE »
POUR LA DÉCOUPE DE
NANO-OBJETS

Le développement des nano-systèmes, d'une dimension de l'ordre du milliardième de mètre (10^{-9} m) dépend d'une bonne maîtrise des nanotechnologies. En effet, à cette échelle, le moindre défaut provoque une dégradation des propriétés physiques. Jean-Pierre Peyrade et son équipe, au Laboratoire de physique de la matière condensée (Toulouse) viennent d'expérimenter une nouvelle méthode de création de nanomatériaux en exploitant le glissement des dislocations dans les monocristaux.

Signalée par *CNRS Info* n° 342 (15 mai 1997), cette nouvelle technique dite de la « scie atomique dislocation », consiste, en une première phase, à disposer la (ou les) couche(s) sur un substrat monocristallin suivant la technologie de croissance cristalline des couches. Ensuite, il suffit de plier ou comprimer le système couche-substrat suivant des orientations

particulières du substrat.

Ont ainsi été obtenues plusieurs nanostructures dont, notamment : 1) des fils quantiques d'arséniure de gallium (GaAs) de section $5 \times 20 \text{ nm}^2$; 2) des bandes magnétiques de fer (de 2 à 5 nm d'épaisseur et de 100 nm de large) et des boîtes magnétiques de fer (de 1 nm^2 de surface) qui pourraient servir à la conception de mémoires pour les ordinateurs du futur.

- **Jean-Pierre Peyrade, Laboratoire de physique de la matière condensée, CNRS-INSA-UPS, Toulouse. Tél. : 05.61.55.96.55. Fax : 05.62.17.18.50. E-mail : peyrade@insatle.insa-tlse.fr**

A LA CONQUÊTE
DES TEMPS COURTS
EN CINÉTIQUE CHIMIQUE

La fabrication de produits chimiques nécessite très souvent la mise en œuvre d'un catalyseur dont le choix est déterminé par la compréhension exacte du mécanisme de la réaction catalysée. Destiné à l'étude combinée du

mécanisme, des cinétiques et du génie catalytique des réactions chimiques en catalyse, un micro-réacteur pulsé ultra-rapide TAP-2, appareillage d'analyse cinétique aux temps courts, a été développé par la société Mithra Technologie (Saint Louis, États-Unis) et son premier appareil commercialisé dans le monde installé à l'Institut de Recherches sur la Catalyse (IRC), CNRS, Lyon. Le TAP-2 est une version largement améliorée du réacteur d'origine et Yves Schuurman, de l'équipe de l'IRC, a directement participé à son invention et à son installation au laboratoire.

Des recherches récentes de cette équipe (signalées par *CNRS Info* du 15 juin 1997, n° 344) ont montré le potentiel de cette nouvelle technologie dans le domaine de la valorisation du gaz naturel. Cette étude a révélé les étapes élémentaires, selon les matériaux catalytiques choisis, qui permettent au méthane (constituant principal du gaz naturel) de réagir avec le dioxyde de carbone pour fournir un mélange riche en hydrogène (après recyclage du

dioxyde de carbone). L'hydrogène étant considéré comme le carburant du futur, l'enjeu est de taille dans la recherche de techniques de production « propre » d'électricité (centrales et véhicules automobiles de demain). D'autres domaines d'application du réacteur TAP-2 sont en cours d'étude comme la simulation d'une nouvelle génération de réacteurs à temps court et à haute température (plus de $1\,000 \text{ }^\circ\text{C}$).

Ces nouveaux réacteurs, du fait d'une efficacité très élevée et d'un encombrement très réduit par comparaison avec les procédés industriels classiques, devraient permettre de traiter le gaz naturel dans tout lieu qui nécessite une miniaturisation des installations (sites éloignés « off shore », centrales électriques, véhicules automobiles...).

- **Claude Mirodatos et Yves Schuurman, Institut de Recherches sur la Catalyse, CNRS, Villeurbanne. Tél. : 04.72.44.53.66. Fax : 04.72.44.53.99. E-mail : mirodato@catalyse.univ-lyon1.fr**

Industrie

EUREKA :
BILAN 1996-1997

Le secrétariat français Eurêka a présenté le bilan de l'initiative européenne Eurêka pour la période 1996-1997, sous présidence britannique.

Le 19 juin 1997 à Londres, la XV^e conférence ministérielle Eurêka a officialisé l'adhésion de la Roumanie, ce qui porte à 26 le nombre de membres (25 pays et la Commission européenne). Elle a également annoncé la labellisation de 164 nouveaux projets d'innovation technologique, dont 39 impliquent des entreprises françaises. Ces travaux de recherche appliquée menés en

partenariat européen représentent un investissement total de plus de 4 milliards de francs, dont 2,2 milliards pour ceux à participation française. Parmi les 708 participants, 45 % sont des PME, 25 % des groupes industriels et 26 % des laboratoires de recherche.

Les entreprises et instituts de recherche de quatre pays (Pays-Bas, France, Royaume-Uni et Espagne) sont à l'origine de près de la moitié des projets. La France se situe au premier rang en montants investis et arrive en troisième position en nombre de projets labellisés, après l'Allemagne (48) et les Pays-Bas (41).

Les technologies de l'information regroupent les investissements les plus élevés. Le projet

ADTT 2 (secteur communication) représente un budget prévisionnel de 864 millions de francs sur deux ans pour le développement d'applications audiovisuelles numériques professionnelles.

Le projet Deposa, mené par une PME alsacienne (avec un laboratoire de recherche vétérinaire), a obtenu le Prix de Lillehammer pour la qualité de ses résultats (nontissés biodégradables) et sa contribution à la protection de l'environnement.

Parmi les nouveaux projets à participation française et dont le maître d'œuvre est français :
– Biodump : Valoriser le minerai de cuivre par la bio-lixiviation en tas (BRGM).

– VUV Beamline : De nouvelles lignes de lumière VUV pour les synchrotrons de 3^e génération (Jobin Yvon).

– Emos : Pollution et dépollution des sites sous haute surveillance (Charbonnages de France).

– Genetex : Un nouveau système rapide et prédictif de toxicologie moléculaire (Genolife).

– Solinox : Des piles solaires sur acier inox (Solems).

– Zincdis : Le raffinage du zinc par distillation (Metal Europe Recherche).

Depuis la création d'Eurêka en 1985, 1 414 projets ont été labellisés pour un montant total de 115 milliards de francs : 668 sont en cours,

511 ont été achevés et 235 ont été retirés. Le bilan du secrétariat français Eurêka présente les résultats de 15 projets à participation française : voiture électrique, traitement des déchets d'emballage, commerce électronique... Le Portugal assurera la présidence d'Eurêka jusqu'à la conférence ministérielle qui se tiendra à Lisbonne le 30 juin 1998.

- Eurêka, 43, rue de Caumartin, 75436 Paris Cedex 09. Tél. : 01.40.17.83.00. Fax : 01.47.42.32.40. Serveur : <http://www.eureka.be>

LA PRODUCTION DE CHLORE EN 1996

Le Syndicat des Halogènes et Dérivés a présenté les résultats de l'industrie du chlore pour 1996.

Rappelons que le chlore et ses produits dérivés représentent plus de 50 % des produits et 40 % du chiffre d'affaires de la chimie européenne, soit 150 milliards sur 350 milliards d'Écus. Pour l'Europe, les grands débouchés du chlore sont le PVC (40 % du chlore), les solvants chlorés (environ 10 %) et des produits à forte valeur ajoutée.

La production française de chlore s'était élevée, en 1995, à 1 420 000 tonnes et a atteint 1 458 000 tonnes en 1996, soit une hausse de 2,7 % par rapport à 1995.

Au niveau européen, la production est de 8,9 Mt en baisse de 1 % par rapport à celle de 1995, confirmant une légère tendance à la baisse sur plusieurs années, due notamment au déficit de compétitivité de l'Europe par rapport aux États-Unis.

Au niveau des États-Unis, la production de chlore a par contre augmenté de 1,4 % dans une tendance régulière à la hausse supérieure à 2 % par an depuis 10 ans (dans ce

pays, le marché de la pâte à papier et du PVC sont des marchés porteurs).

Sur 10 ans, les évolutions des productions de chlore ont été inverses en Europe et aux États-Unis, la France étant pratiquement stable (tableau I).

Seule la production de chlore des États-Unis a été, sur 10 ans, en ligne avec le PIB.

Dans la perspective d'une reconversion des électrolyses mercure, l'industrie chlorière américaine est en meilleure position. En effet, sur le parc des installations, la technologie mercure ne représente que 13 % des capacités aux États-Unis, alors qu'elle est de 64 % en Europe et de 52 % en France.

Cette répartition très différente du parc s'explique par le fait que l'industrie chlorière européenne est plus ancienne et date d'une époque où la technique du diaphragme était moins répandue (avant la 1^{re} guerre mondiale). Les États-Unis ont pu mettre en place très tôt une technique diversifiée (mercure-diaphragme) et ont donc déjà amorti le parc des installations dans une configuration répondant aux exigences de la politique d'environnement.

La fédération Euro Chlor (Bruxelles) indique pour 1995 une production mondiale de produits chlorés, en volume, de 9,093 millions de tonnes. Pour cette année, l'utilisation du chlore dans le blanchiment de la pâte à papier ne représentait plus que 0,2 % de la production de chlore.

Toujours pour 1995, la tendance à la baisse des ventes signalée par Euro Chlor, s'est poursuivie pour les solvants chlorés (-3,4 % à comparer à -7 % en 1994). La chute de 9 % de la consommation du perchloroéthylène (71 000 tonnes), principalement pour le nettoyage à sec, est liée à l'introduction d'équipements à circuits fermés réduisant les émissions dans l'environnement

et dans les locaux professionnels. L'augmentation de 10 % de la consommation de trichloroéthylène, utilisé surtout dans le nettoyage industriel des surfaces, est due au remplacement d'une partie du 1,1,1-trichloroéthane dont l'utilisation comme solvant est arrêtée conformément au protocole de Montréal. La stabilité de la consommation du chlorure de méthylène (140 000 tonnes) est le reflet de sa polyvalence et de l'éventail de ses applications.

Les exportations des dérivés chlorés ont consommé en 1995 l'équivalent de 744 000 tonnes de chlore (946 000 tonnes en 1994), soit presque le niveau des exportations de 1991 où l'on observait un résultat de récession exceptionnellement bas (736 000 tonnes). Les polymères chlorés et non chlorés ont utilisé respectivement 36 % et 24 % de la production du chlore brut.

- Syndicat des Halogènes et Dérivés, immeuble Diamant A, Cedex 99, 92909 Paris La Défense. Tél. : 01.46.53.10.41. Fax : 01.46.53.10.48.
- Euro Chlor, Av. E. van Nieuwenhuysse 4, boîte 2, B-1160 Bruxelles, Belgique. Tél. : +32 (2) 676 72 11. Fax : +32 (2) 676 72 41. E-mail : eurochlor@cefic.be

L'INDUSTRIE CHIMIQUE FOURNIT 10 % DU COMMERCE MONDIAL

L'*Annual Bulletin of Trade in Chemical Products*, publié par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (UN/ECE) a indiqué que le commerce mondial de l'industrie chimique s'est élevé à 450 milliards de dollars, soit 10 % du montant de tous les produits. Cette valeur a doublé en 10 ans (230 milliards de dollars en 1989).

L'Europe de l'Ouest pèse pour plus de la moitié des importations de produits chimiques et près des deux tiers des exportations. La chimie contribue à près de 30 milliards de dollars à la balance commerciale de l'Europe de

l'Ouest tandis qu'elle génère un déficit de 46 milliards de dollars en Asie. L'Amérique du Nord absorbe la moitié des importations de l'Asie mais exporte autant qu'elle.

- Programme Coordinator for the Chemical Industry, United Nations Economic Commission for Europe, Palais des Nations, office 429-3, CH-1211 Genève 10, Suisse. Tél. : +41 (22) 917 3254. Fax : +41 (22) 917 0178. E-mail : howard.hornfeld@unece.org

SIGNATURE D'UNE CONVENTION DE PROGRÈS ENTRE LES PRODUCTEURS DE SOLVANTS CHLORÉS ET LES RÉGÉNÉRATEURS

Secursol (Association pour la Sécurité dans l'Emploi des Solvants chlorés) et le Syres (Syndicat des Régénérateurs de Solvants, Syndicat membre de Federec) ont signé, le 3 septembre 1997 à Paris, une Convention sur des objectifs de progrès en ce qui concerne la prise en charge des solvants chlorés, après utilisation.

Aux termes de cette Convention, les deux parties s'engagent à une amélioration de la qualité du produit traité et à une augmentation du taux de régénération de 2 % par an, ce qui permettrait d'atteindre l'objectif de 35 % en l'an 2000.

Rappelons que cette charte sur la régénération fait suite à deux autres conventions de progrès :

– Convention 33/96 (novembre 1992) signée entre la FIM (Fédération des Industries Mécaniques), et l'UIC (Union des Industries Chimiques) et Secursol.

– Convention sur la distribution (1993) signée entre la Chambre Syndicale Française du Commerce Chimique et l'ECSA (Association Européenne des Solvants Chlorés).

Les résultats obtenus par ces deux conventions démontrent l'efficacité de telles initiatives.

- Secursol, 14, rue de la République, 92800 Puteaux. Tél. : 01.46.53.10.41.
- Syres, 101, rue de Prony, 75017 Paris. Tél. : 01.40.54.01.94.

Tableau I - Évolution du PIB et de la production du chlore sur 10 ans.

Variation 1996/1986	PIB	Production
France	+ 22,2 %	+ 1,8 %
Europe	+ 24,6 %	+ 3,6 %
États-Unis	+ 27,0 %	+ 25,9 %