

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

### La chimie française en 1988 : encore une très bonne année

En présentant, le 15 février dernier, les résultats d'ensemble de la chimie française au cours de l'année écoulée, Monsieur Jean-Claude Achille, président de l'Union des Industries Chimiques, pouvait faire preuve d'une satisfaction très réelle. En effet, les indicateurs globaux qui sont à notre disposition ont montré non seulement que, l'an dernier, la chimie française a largement dépassé tous les espoirs, mais que, en outre, les tendances constatées depuis quelques années, permettent de penser que notre chimie s'est sensiblement rapprochée, par la qualité de ses performances, de ses grandes concurrentes mondiales.

L'indicateur le plus habituel (mais non nécessairement le plus significatif) : le chiffre d'affaires, aura, pour la première fois, passé le niveau historique des 300 GF, en progression de 9 % sur l'année précédente. Ce pourcentage se décompose en 6,5 % en volume

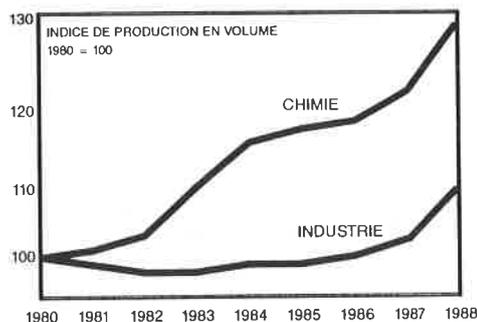


FIGURE 1. - Croissance de l'industrie chimique et de l'ensemble de l'industrie en France de 1980 à 1988.

et, en première approximation, 2,5 % en valeur, ce dernier chiffre étant, aux erreurs de mesure près, sensiblement en ligne avec le glissement des prix observé pour l'ensemble de l'activité industrielle. Cette croissance de plus de 6 % intervient après une avance de l'ordre de 3 % au cours de l'année précédente, tranchant fortement sur la quasi-stagnation observée en 1986. Il est vrai que, depuis 1979, on n'avait pas observé de croissance comparable. Encore faut-il noter qu'à cette époque la progression observée de 8,3 % n'avait été qu'un feu de paille, entre les morosités de la fin des années 70 et celles du début des années 80.

Il est certain qu'aujourd'hui, les progrès observés se placent dans un contexte économique d'ensemble qui, au plan international, illustre clairement une brillante sortie de crise. Jugé avec beaucoup de prudence il y

a deux ans, ce phénomène est maintenant accepté comme une évidence. Reste à savoir s'il sera durable (voir encadré). La preuve la plus évidente de la confiance retrouvée par les industriels, dans cette tendance à long terme, se situe sans conteste dans leur comportement en matière d'investissement. Il faut se souvenir que, de 1976 à 1985, les investissements n'avaient crû que de 10 % en volume alors qu'au cours de ces deux dernières années ils ont augmenté successivement

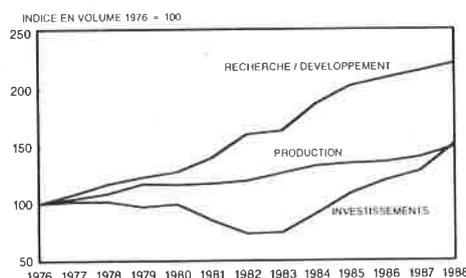


FIGURE 2. - Evolution de la production, des investissements et de la recherche-développement de la chimie française de 1976 à 1988.

de 7 et 11 % et ont atteint, en 1988, 17,5 milliards de francs, niveau le plus élevé en francs constants jamais atteint par la chimie française.

En outre, il faut ajouter que cette progression a été particulièrement nette dans la chimie de base et a concerné nombre d'extensions de capacités et de mises en place de nouvelles fabrications. Selon que l'on est pessimiste ou optimiste, cela signifie clairement soit que nous nous préparons à un futur marasme découlant de l'existence de surcapacités, soit que nous faisons ce qui est nécessaire pour maintenir la place tout à fait honorable de la chimie française dans le contexte mondial.

Pour appuyer cet espoir, raisonnablement optimiste à nos yeux, il faut souligner que l'année qui vient de s'écouler a vu le maintien d'ensemble de la bonne tenue de notre commerce extérieur. C'est un aspect fondamental, on le sait, de l'activité chimique où

	TAUX DE COUVERTURE		SOLDE DES ECHANGES (EN MILLIARDS DE DOLLARS, EN 1985)
	1980	1987	
R.F.A.	1,78	1,78	+ 17,6
ROYAUME-UNI	1,57	1,31	+ 3,5
FRANCE	1,25	1,23	+ 3,6
ETATS-UNIS	2,42	1,63	+ 10,2
JAPON	1,09	0,98	- 0,2

FIGURE 3. - Produits chimiques, la France 3<sup>e</sup> exportateur mondial, 3<sup>e</sup> solde excédentaire des échanges.

### Cela durera-t-il ?

Pour le savoir, il faut peser le conjoncturel et le structurel, ce qui est favorable ou défavorable - exercice périlleux, s'il en est.

Certains éléments permettent cependant de penser que 1988 aura été, pour la grande chimie organique, exceptionnellement bonne.

3 éléments se sont en effet trouvés simultanément favorables :

- un prix du naphtha bas et stable,
- des taux de marche très élevés,
- une forte croissance de l'économie de tous les pays.

A 800 F/t, le naphtha n'a laissé que peu de marge au raffineur. La reprise des investissements de ces deux dernières années ne se traduit par de nouvelles capacités de production que dans les deux-trois ans ; Si les prix n'ont pas tous flambé, le polyéthylène a tout de même augmenté de 25% l'an dernier, aussi bien aux USA qu'en Europe. Il y aura donc un tassement d'ici à 90 - et une vraie compétition sur les prix réapparaîtra. Ces derniers temps, cependant, les structures de production se sont améliorées, de même que la situation financière des entreprises ; La dure expérience de 15 années de crise ne sera sans doute pas totalement oubliée lors des inévitables fluctuations futures de la conjoncture.

	1980	1987
OCDE	71,1 %	76,3 %
DONT EUROPE DE L'OUEST	(65,6)	(67,5)
AMERIQUE DU NORD	(3,9)	(6,3)
JAPON	(1,6)	(2,5)
PAYS DE L'EST	5,7 %	3,6 %
P.V.D.	21,7 %	17,2 %
AUTRES DESTINATIONS	1,5 %	2,9 %
TOTAL	100 %	100 %

FIGURE 4. - Ventilation des exportations de la chimie française par zones (en 1980 et 1987).

les échanges avec l'extérieur représentent globalement le tiers de l'activité. Si notre taux de couverture a légèrement régressé l'année dernière, les chiffres actuellement disponibles permettent de penser que l'excédent demeure cependant supérieur à 20 % et dégagera un solde positif de l'ordre de 22 GF, un peu supérieur à celui de 1987, alors que, dans le même temps, l'ensemble de nos produits industriels voyait son déficit se creuser de 10 à plus de 40 GF.

Pour l'ensemble du commerce des marchandises, la chimie continue donc à faire partie des trois îlots de résistance qui nous restent avec les industries agro-alimentaires (40 GF) et l'industrie automobile (25 GF).

Une analyse rétrospective de l'activité des industries chimiques en France sur la période 80/88, effectuée par l'Union des Industries Chimiques, met clairement en évidence les caractères, sinon tout à fait originaux, du moins absolument fondamentaux de cet important secteur de notre activité économique.

En huit ans, la chimie française a :

- augmenté sa production de 30 %,
- réduit ses effectifs de 10 %,
- augmenté ses dépenses de recherche de 80 %,
- maintenu un solde de son commerce extérieur supérieur à 20 %.

Ces chiffres montrent à l'évidence, faut-il le répéter, que la chimie est fondamentalement *créatrice de richesse, mais non d'emploi*. L'intensité de la recherche qu'on y conduit n'est sans doute pas étrangère à l'ampleur des gains de productivité qui expliquent cette évolution. La bonne tenue de notre commerce extérieur est sans doute, par ailleurs, le signe que cette recherche est, globalement, aussi efficace que celle de nos concurrents.

Satisfaisante pour les économistes, inquiétante pour les sociologues, cette évolution est bien un des traits majeurs de la «sortie de crise» que nous vivons.

## 1988, un excellent millésime pour Elf Aquitaine

L'année 1988 est «un excellent millésime», a déclaré le président d'Elf Aquitaine, M. Michel Pecqueur, en présentant les résultats du groupe :

- la marge brute d'autofinancement s'élève à 20 GF en 1988 (+ 33 %),

- et le résultat net se monte à 7 GF, ce qui correspond à une augmentation de 70 %.

Ce résultat exceptionnel est dû, en particulier, aux investissements et aux fruits de la stratégie du groupe, surtout en chimie et hygiène-santé. Pour Atochem, dont le chiffre d'affaires est en croissance de 18%, le président met l'accent sur l'internationalisation des ventes qui sont réalisées à l'étranger : plus de la moitié de son chiffre d'affaires. Signalons l'achat de Sartomer qui place le groupe au premier rang d'une ligne de produits dans le domaine des polymères fonctionnels.

Notons également le bénéfice, en augmentation de 25 %, de la filiale Sanofi pour qui 1988 a été une année de grand développement.

L'année 1988 a été également marquée, dans les secteurs de la chimie, de la santé et des bio-industries, par des accords avec des sociétés étrangères : avec Nippon Gohsei (Japon) pour les copolymères EVOH, avec Allied-Signal (Etats-Unis) pour les substituts des CFC et avec Organon (Pays-Bas) pour les héparines de synthèse.

En matière de recherche scientifique et technique, le groupe Elf Aquitaine a eu la sagesse de ne pas relâcher son effort. Son budget s'élève à 3,3 GF dont les 2/3 vont aux secteurs chimie et hygiène-santé. 4000 chercheurs, 9 laboratoires en France et 3 à l'étranger (Etats-Unis, Italie, Belgique) travaillent pour l'avenir.

«La stratégie mise en place est gagnante», et, confie M. Pecqueur, «le groupe est prêt à profiter des embellies dans les différents secteurs».

## EMC renforce ses activités de chimie fine

Tessengerlo Chemie, filiale de l'Entreprise Minière et Chimique (EMC), renforce ses activités de chimie fine dans le domaine des spécialités pharmaceutiques.

La société vient de conclure un accord pour reprendre l'ensemble des activités de l'entreprise chimique italienne Farchemia.

Etablie à Treviglio, près de Milan, la société Farchemia produit des matières actives (une quarantaine de spécialités et produits génériques) pour l'industrie pharmaceutique.

Farchemia réalise un chiffre d'affaires de 200 millions de francs et emploie 135 personnes.

## Rhône-Poulenc concède des licences en Europe pour son procédé de réduction d'oxydes d'azote

Rhône-Poulenc vient de concéder des licences à ICI, Norsk-Hydro, Kemira, Lonza pour l'installation de réacteurs catalytiques pour la

réduction des oxydes d'azote provenant de la production d'acide nitrique ou dérivés.

Ainsi, en 1989, 7 nouveaux réacteurs vont être installés, qui viendront s'ajouter aux colonnes et réacteurs catalytiques déjà en fonctionnement dans le monde, pour totaliser 26 unités.

Les 7 nouveaux réacteurs concernent :

ICI à Wilton et à Ardeer (GB), Norsk-Hydro à Glomfjord (Norvège), Lonza à Viège (Suisse), Kemira (ex-DSM) à Rotterdam (Pays-Bas).

Rhône-Poulenc concède la licence, fournit l'ingénierie de base et l'assistance au démarrage. Pour un atelier d'acide nitrique, le procédé de réduction des oxydes d'azote, généralement rejetés dans l'atmosphère, consiste en :

- une colonne d'absorption haute efficacité (brevet Rhône-Poulenc) avec récupération des oxydes d'azote sous forme d'acide nitrique;

- et/ou un réacteur à catalyse sélective à l'ammoniac (brevet Rhône-Poulenc) pour la destruction des oxydes d'azote restant en azote et eau, jusqu'au niveau exigé par les normes internationales les plus sévères.

## Hüls dans les semi-conducteurs

Après avoir acquis l'activité silicium de haute pureté de Dynamit-Nobel, Hüls, la branche chimie du groupe allemand Webba, vient d'acquiescer les activités produites pour l'électronique de Monsanto. Il s'agit essentiellement de la technologie de production des disques minces de silicium. On remarquera que Hüls est en train de parcourir exactement le chemin inverse de celui de Rhône-Poulenc qui, après avoir pendant quelque temps produit et tranché des monocristaux de silicium, a renoncé à cette activité n'ayant pas décidé d'aller de l'avant dans la production du silicium de base.

## La récupération du propylène de raffinage pétrolier devient rentable pour les chimistes

Le groupe Elf vient de décider d'investir 160 MF dans sa raffinerie de Donges pour récupérer et purifier du propylène pour usage chimique. Il est prévu que la production puisse atteindre à terme 85 000 tonnes/an, ce qui sera un appoint non négligeable aux 400 000 tonnes/an de potentiel dont le groupe dispose déjà pour ce produit. La production totale française se situe actuellement aux environs de 1,5 Mt/an.

Elf a jugé opportun de procéder à cette opération en aval de l'important craqueur catalytique de gasoil qui est implanté à Donges.

La demande soutenue de propylène, qui a conduit le prix de ce dernier à se rapprocher

très fortement de celui de l'éthylène au cours de ces dernières années, rend maintenant ce genre d'opération tout à fait attractif, afin d'améliorer par ce biais le rapport traditionnel des productions d'éthylène et de propylène des vapo-craqueurs alimentés en naphtha, qui ne peut guère s'éloigner de la valeur de 2/1.

### **Piégeage et destruction de l'acide cyanhydrique en phase vapeur**

Si l'oxydation de l'acide cyanhydrique, par exemple par l'eau oxygénée, est classique pour la destruction de celui-ci en phase aqueuse, son piégeage et sa destruction dans les fumées sont plus délicats, le lavage par une solution alcaline de soude présentant diverses difficultés techniques et conduisant, de toutes façons, au cyanure de sodium.

La Degussa a mis au point un procédé qui consiste à procéder à un lavage des gaz d'échappement par une solution aqueuse contenant du formol. Celui-ci se transforme quantitativement en glyconitrile. La réaction est complète, même dans le cas de fumées acides. Le glyconitrile peut à son tour être transformé par addition de  $H_2O_2$ , en acide glycolique aisément biodégradable. Le glyconitrile lui-même s'hydrolyse lentement en phase aqueuse lorsque l'on dispose d'un lagunage convenable.

### **Une méthode originale de destruction des dérivés chlorés dangereux**

L'importance et la diversité des sous-produits et des déchets provenant de l'élaboration des molécules organiques chlorées ont posé depuis longtemps un problème de destruction qui n'a pas toujours été résolu de manière entièrement satisfaisante. En fait, on sait qu'une pyrolyse oxydante de ces produits permet d'aboutir à un résultat convenable, à condition toutefois que cette opération soit conduite dans des conditions bien contrôlées, la pyrolyse étant susceptible, précisément, de donner naissance à des produits de condensation type dioxine ou furanne que l'on cherche précisément à éviter.

Des installations de ce type fonctionnent néanmoins d'une manière tout à fait satisfaisante sur divers sites spécialisés et avaient même été installées sur des bateaux spécialement aménagés à cet effet.

Si ce procédé permet de traiter convenablement de grandes quantités de déchets contenant une majorité de produits chlorés, il peut s'avérer moins satisfaisant lorsque les composants chlorés sont dispersés en petite quantité dans des huiles minérales qui, par ailleurs, sont également susceptibles de contenir des quantités non négligeables de métaux.

La Degussa a mis au point un traitement par du sodium dispersé qui présente l'avantage de s'effectuer en cycle fermé et à la pression

ordinaire. L'opération évite, contrairement à la combustion à haute température, les émissions d'acide chlorhydrique ou de  $SO_2$ . Elle permet de récupérer les métaux éventuellement présents ainsi que les hydrocarbures qui ne sont pas dégradés.

### **L'hydrogène liquide : une « commodité » ?**

On a parfois un peu tendance à l'oublier, l'hydrogène est un des très grands intermédiaires de l'industrie chimique, aussi bien minérale qu'organique. Cependant, jusqu'ici, productions et consommations étaient étroitement liées, confinées à l'intérieur des grands ensembles du raffinage pétrolier, de la pétrochimie ou de l'électrolyse du chlorure de sodium. Quelques transports par pipes sur des distances modestes permettaient de résoudre les nécessaires équilibrages entre les fabrications. L'adoption de lanceurs à propergol liquide dans la conquête spatiale a donné évidemment un développement important à la production d'hydrogène liquide. Cependant, les problèmes sont ici très spécifiques, les quantités mises en œuvre, pour importantes qu'elles soient, ne l'étant pour le moment que de manière tout à fait intermittente.

Pour hydrogéner l'adipodinitrile en hexaméthylènediamine, Rhône-Poulenc fait appel, à Chalampé, à de l'hydrogène obtenu par réformage de gaz naturel.

Une panne récente de cette dernière unité a obligé Rhône-Poulenc à avoir recours rapidement à une autre source d'hydrogène.

La solution adoptée constitue par son ampleur et par son originalité, une première à l'échelle européenne. En effet, elle a consisté à relier l'unité de production d'hydrogène liquide de L'Air Liquide à Waziers dans le Nord, à Chalampé, qui est situé dans le Haut-Rhin, par des semi-remorques qui, pendant un mois et demi, ont transporté quatre tonnes/jour d'hydrogène liquide. A l'arrivée, celui-ci était vaporisé par une station mobile mise à la disposition de Rhône-Poulenc qui fournissait l'hydrogène sous quarante bars.

Si les transports d'azote, d'oxygène, d'argon liquides sont aujourd'hui classiques, la température de leur pression d'équilibre avec l'atmosphère se situe autour de quatre-vingts kelvins. Dans le cas de l'hydrogène, les conditions étaient sensiblement plus sévères puisque la température d'ébullition n'est ici que de vingt kelvins et que les caractéristiques critiques sont respectivement de trente-trois kelvins et treize bars. En outre, l'hydrogène liquide a une très faible densité puisque les quatre tonnes/jour transportées représentaient un volume de quelque  $60 m^3$ . L'hydrogène a été transporté sous quelques bars, l'équilibre thermique étant maintenu par recompression et recyclage de l'hydrogène vaporisé.

L'intérêt majeur de cette opération est probablement d'avoir démontré avec succès qu'il est possible de mettre en place très rapidement (en quelques jours) un transport à longue distance de quantités importantes

d'hydrogène, en respectant toutes les conditions de sécurité nécessaires.

### **Atochem : une unité de perchlorate de sodium à Jarrie**

Atochem (groupe Elf Aquitaine) a décidé la construction à Jarrie (Isère) d'une nouvelle unité de production de perchlorate de sodium d'une capacité de 8 000 tonnes/an.

Cette unité, dont le démarrage est prévu pour le deuxième trimestre 1990, sera implantée à côté de l'unité de production de chlorate de sodium mise en service fin 1986. Le perchlorate de sodium est obtenu par électrolyse du chlorate de sodium utilisé comme matière première de cette fabrication.

La construction de cette unité illustre la continuité de l'étroite collaboration d'Atochem avec la SNPE.

Le perchlorate de sodium est, en effet, l'intermédiaire obligé dans la fabrication du perchlorate d'ammonium qui trouve ses applications dans les domaines de la propulsion des fusées. Ce marché est en pleine évolution car, outre les besoins militaires, ceux des programmes spatiaux (Ariane IV et surtout Ariane V) vont devenir de plus en plus importants.

Les installations d'Atochem pour le perchlorate de sodium et celles de la SNPE pour le perchlorate d'ammonium doivent permettre de répondre à l'ensemble de ces besoins au moins jusqu'à l'horizon 2 000.

Faisant suite à l'acquisition récente de la société américaine Sartomer (élastomère polybutadiène hydroxylé), cette nouvelle unité renforcera la place d'Atochem dans la fourniture de matières premières pour l'industrie de la propulsion et notamment celle de la propulsion spatiale. En effet, le polybutadiène hydroxylé est le liant utilisé pour la fabrication des masses de propergol solide dont l'oxydant est  $NH_4ClO_4$  (voir notre analyse du livre « Technologie des propergols solides » de A. Davenas et coll., p. 29).

### **BP Chimie : augmentation de la capacité de production d'éthanolamines**

BP Chimie, filiale de BP Chemicals International, vient de décider de porter sa capacité de production d'éthanolamines, à Lavera, de 17 000 à 28 000 tonnes/an.

Les éthanolamines sont produites par réaction de l'oxyde d'éthylène et d'ammoniac en présence d'eau. Cette extension fait partie d'un plan visant à augmenter l'intégration vers l'aval des dérivés d'oxyde d'éthylène et à satisfaire une demande croissante du marché.

Bien que cela touche toutes les éthanolamines, la majorité de l'expansion concerne la triéthanolamine (TEA). Utilisées comme stabilisateur de pH dans les formulations de

détergents, leurs excellentes propriétés de solvant les rendent particulièrement adaptées aux produits détergents liquides ménagers.

Ce projet est prévu pour être terminé en fin d'année.

---

### **Exxon Chemical : une usine de récupération d'isobutylène à Fawley (Grande-Bretagne)**

Exxon Chemical va investir environ 27 millions de dollars dans la construction d'une nouvelle unité de récupération d'isobutylène de 65 000 tonnes/an à son usine de Fawley en Grande-Bretagne. La nouvelle unité remplacera, à sa mise en service fin 1989, l'installation existante de 50 000 tonnes/an, construite en 1963, qui opérait par le procédé classique d'absorption en milieu  $H_2SO_4$ .

Cette nouvelle unité maximisera la récupération de l'isobutylène provenant de coupes de butène dans l'usine, améliorant ainsi la disponibilité d'alimentation pour l'usine de caoutchouc *Butyl* de Fawley.

Elle utilisera un procédé en deux étapes. L'isobutylène est d'abord extrait d'un mélange de butènes par réaction avec le méthanol pour produire du MTBE (méthyl tertio-butyl éther), ultérieurement redécomposé en isobutylène et méthanol.

---

### **Degussa construit une usine de QUAB aux Etats-Unis**

Afin d'assurer l'approvisionnement du marché nord-américain en réactif de cationisation QUAB par la production locale, Degussa a entrepris depuis peu la construction d'une usine dans l'enceinte de Degussa Corporation à Mobile (Alabama). Cette usine, dont la capacité initiale sera de 10.000 tonnes de QUAB par an, doit être mise en service au printemps 1990. Elle approvisionnera essentiellement les entreprises utilisant ce produit dans le contexte de l'application du procédé non polluant de cationisation à sec de l'amidon et d'autres polymères, mis au point par Degussa. Actuellement, ces entreprises sont approvisionnées par l'usine Degussa de Knapsack (près de Cologne).

Degussa produit du QUAB à l'échelle industrielle depuis 1980 à Knapsack et, depuis 1987, au Brésil. Le plus important consommateur de ce produit est l'industrie de l'amidon, qui l'utilise essentiellement pour la fabrication d'éther d'amidon cationique destiné à l'industrie du papier. La qualité standard du QUAB est destinée au procédé traditionnel de cationisation par voie humide. L'industrie s'intéresse de plus en plus aux qualités spéciales conçues pour le procédé Degussa de cationisation à sec, plus économique et non polluant. La rentabilité

de ce procédé, intitulé *Powdercat*, se traduit surtout par un rendement supérieur. Pour la cationisation à sec de la fécule de pomme de terre, le rendement se situe entre 90 et 93%, alors qu'il n'atteint généralement que 70 à 80% pour la cationisation par voie humide. Par ailleurs, le procédé Degussa requiert des investissements moins importants et ne pollue pas l'environnement, puisque la fabrication d'amidon ne s'accompagne pas de rejet d'eaux usées.

---

### **BP Chimie devient BP Chemicals**

Dans un souci de cohésion et de normalisation, BP a décidé d'uniformiser l'appellation de l'ensemble des activités chimiques du groupe sous le nom de BP Chemicals.

C'est la raison pour laquelle BP Chimie, filiale de BP Chemicals et de BP France, a changé de raison sociale. La société s'appelle, depuis le 1er avril dernier, BP Chemicals SA.

---

### **Nouvelles brèves.**

#### **Accord de distribution EISAI/Unipex**

Dans le cadre d'un récent accord, le groupe pharmaceutique japonais EISAI Co., Ltd. vient de confier la distribution de ses fabrications de produits chimiques fins à la société Unipex pour le marché français.

Eisai Co figure parmi les tout premiers groupes pharmaceutiques japonais avec un CA de 167.063 millions de Yen en 1988.

#### **Saft recycle le cadmium**

Saft, filiale du groupe CGE et premier producteur mondial d'accumulateurs nickel-cadmium, a acquis de la société Sab Nife les droits d'utilisation de la technologie suédoise de recyclage des déchets et accumulateurs usagés contenant du cadmium.

Une première unité de traitement, implantée à Nersac (près d'Angoulême), sera mise en service en septembre 1989. Cette installation qui permettra de traiter 100 tonnes de produits s'ajoutera au dispositif de recyclage à façon déjà utilisé par la société.

---

### **Nouveau réticulant pour les colles en dispersion**

Bayer commercialise un polyisocyanate émulsifiable dans l'eau sous le nom de *Desmodur DA*. Ce produit convient très bien pour la réticulation des colles en dispersion. Il peut être utilisé dans les dispersions de polyuréthane, de polyvinylacétate, de po-

lyacrylate et, dans une large mesure, dans celles de caoutchouc synthétique de pH neutre.

La réticulation des colles au *Desmodur DA* permet d'augmenter considérablement les solidités et les résistances des collages à la chaleur, aux agents chimiques et à l'eau. Son emploi dans les colles en dispersion de polyuréthane permet d'obtenir les grandes solidités à la chaleur exigées surtout dans l'industrie automobile.

Les colles contenant du *Desmodur DA* comme réticulant ont une durée de vie en pot particulièrement longue. De plus, la réalisation des joints incolores est possible puisque le produit ne colore pas. Les principaux domaines d'application sont les colles en dispersion utilisées dans l'équipement intérieur des automobiles, ainsi que dans l'industrie du bois et des chaussures.

---

### **La Mitochondrie, centrale d'énergie chimique.**

#### **Compte rendu du séminaire d'enseignement « chimie-biologie-médecine »**

Ce séminaire\*, comme les précédents, avait pour objectif de faire le lien entre les éléments les plus fondamentaux de la physico-chimie et de la thermodynamique et les applications à la physio-pathologie et à la clinique.

En ce qui concerne la mitochondrie, il y a quelques années encore, les liens étaient très difficiles à établir, mais on assiste à une explosion prodigieuse des connaissances non seulement sur le fonctionnement de la mitochondrie elle-même, mais aussi sur ce qu'on appelle la pathologie mitochondriale. C'est ainsi que les conférenciers ont abordé successivement :

- les aspects biochimiques : les mécanismes biochimiques du couplage oxydation-phosphorylation au niveau de l'ATPase, par le professeur Vignais de l'université de Grenoble ;

- les aspects thermodynamiques du couplage oxydation-phosphorylation, par le professeur Mazat de l'université de Bordeaux II ;

- les aspects biologiques : biogenèse et mise en place des constituants, par le professeur Durand de l'université de Clermont-Ferrand II ;

- les aspects cliniques : les myopathies mitochondriales par le docteur Fardeau, directeur de recherche au CNRS.

*Note* : Une liste des objectifs pour l'enseignement de la chimie en PCEM 1 et les comptes rendus des trois premiers séminaires sont disponibles.

\* Séminaire organisé à l'université René Descartes, le 28 octobre 1988, sous la responsabilité de Dominique Davous, GREDIC (université P. et M. Curie, bât. 72-73, porte 228, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Tél. : (1) 43.36.25.25, p. 3017), dans le cadre du centre documentaire Chimie-Enseignement Médical et Pharmaceutique (CEMP).

## Une junior entreprise de chimistes : ACS

Auvergne Chimie Service est une association de type junior entreprise, gérée par un bureau de six élèves de l'ENSI chimie de Clermont-Ferrand. ACS propose des services aux entreprises de la région Auvergne, essentiellement dans le domaine de la chimie et de la parachimie.

L'association dispose des cinq laboratoires d'enseignement de l'école (deux en chimie organique, deux en chimie minérale et un de chimie physique), des salles de chromatographie, de spectroscopie (CPV, CLHP, RMN, IR, RX, fluo...) et une d'informatique (équipée de Goupils 5 (disques durs 20 Mo) et d'un Bull-Micral).

*Auvergne Chimie Service, 24, rue des Landais, Boîte Postale 187, 63170 Aubières. Tél. : 73.26.41.10, p. 32.99.*

## Cours audio-visuels Savant pour la pratique instrumentale en laboratoire

Elsevier distribue des cours audio-visuels Savant pour la pratique instrumentale en laboratoire. Ces cours, en anglais, sont disponibles sous forme de diapositives ou de cassettes vidéo.

Les programmes englobent les domaines suivants : spectroscopie atomique, électrochimie et électrophorèse, enzymologie, analyse des acides aminés et des peptides, techniques instrumentales nucléaires, essais immuno- et radioimmunologiques, chromatographie, spectroscopie infrarouge, spectroscopie UV-visible.

*Elsevier Science Publishers, P.O. Box 330, 1000 AH Amsterdam, Pays-Bas.*

## Aide à la rédaction et à l'édition

Le ministère de la Recherche et de la Technologie lance un programme d'aide à la publication de manuels de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles et d'ouvrages de synthèse en langue française, ou publiés simultanément en français et en langue étrangère.

Ce programme comporte deux volets :

- L'aide à la rédaction. Destinée à favoriser l'élaboration du manuscrit définitif, elle couvre tout ou partie des frais de frappe, d'iconographie et de déplacements dans le cas des ouvrages collectifs. La rédaction de l'ouvrage, écrit en langue française, ne doit pas être terminée avant la tenue de la commission de sélection.

- L'aide à l'édition (ou à la traduction). La subvention accordée correspond à 30 % du coût de fabrication. Exceptionnellement, elle peut atteindre 40 %. Les manuscrits présentés ne doivent pas être déjà publiés au moment de l'examen en commission.

*Renseignements : Ministère de la Recherche et de la Technologie/DIST, Bureau de l'Édition, 1, rue Descartes, 75231 Paris Cedex 5. Tél. : (1) 46.34.35.55 (télécopie : (1) 46.34.34.02.). Date limite de dépôt des dossiers : 15 septembre 1989 (2<sup>e</sup> session).*

## Instructions techniques pour la sécurité du transport par air des matières dangereuses

Publiées par l'organisation internationale de l'aviation civile (ICAO), l'édition 89-90 des Instructions techniques pour la sécurité du transport par air des matières dangereuses répartit ces produits en classes et divisions selon le type du danger qu'ils représentent ; Une liste détaillée de plusieurs milliers de produits chimiques dangereux avec des informations pour le transport par air est également donnée.

«Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air» est disponible en anglais, français et espagnol. Ces éditions sont distribuées par K.O. Storck Verlag, Stahlwiete 7, D-2000 Hamburg 50 (télécopie : 040/850 77 58). Prix : 40 \$ + frais de port.

## Prolabo offre les fiches de sécurité sur Minitel

Prolabo propose à l'ensemble de sa clientèle un service Minitel gratuit.

En tapant le 36.05.03.59, vous avez accès à une banque de données rassemblant les fiches de données de sécurité des produits chimiques dangereux commercialisés par la société Prolabo. Plus de 800 fiches représentant 2000 produits sont aujourd'hui disponibles.

La fiche de données de sécurité mise en place dans ce fichier a été structurée selon les recommandations du ministère du Travail afin de rassembler les principaux renseigne-

ments que doivent connaître les chefs d'établissements et les médecins du travail sur les risques majeurs présentés par les produits chimiques dangereux.

C'est ainsi que l'on dispose d'informations générales sur la nature du produit et sur ses propriétés physiques, les précautions de stockage et de manipulation, les risques d'inflammation et d'explosion, la toxicité et les mesures de premier secours à entreprendre, la protection de l'environnement, les règles d'étiquetage, etc.

Les renseignements figurant dans la fiche de données de sécurité ne sont pas exhaustifs, mais ils permettent d'intervenir efficacement avant d'entreprendre toute action qui pourrait être préjudiciable.

L'accès au fichier Prolabo n'est pas confidentiel. Il peut se faire de deux façons différentes :

- soit en tapant les 5 premiers chiffres du code produit de Prolabo,
- soit en tapant la désignation chimique.

Le fichier est accessible 24 heures sur 24 ; en outre, la fiche est mise à jour périodiquement.

## Une nouvelle édition du tableau périodique préparée par Elsevier

Elsevier vient de publier une nouvelle table périodique des éléments. Si elle est classique dans sa présentation, 18 colonnes, les lanthanides allant du lanthane en lutétium, les actinides allant de l'actinium au lawrencium, elle présente néanmoins un certain nombre de nouveautés.

Tout d'abord, elle suit les propositions les plus récentes de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée, en ce sens qu'elle adopte la numérotation 1 à 18 pour les colonnes en plaçant les gaz nobles en colonne 18. Elle adopte également les symboles à trois lettres et la dénomination des éléments très lourds fondées sur le numéro atomique à partir de  $Z = 104$  et au delà ; par exemple, Unilquadium est le nom de l'élément de

### Gesellschaft Deutscher Chemiker

Des contacts, établis l'an passé avec notre société sœur allemande, la Gesellschaft Deutscher Chemiker, nous ont conduits à penser qu'il serait opportun pour notre bénéfice réciproque, de procéder à des publications communes de textes entre *Nachrichten* et *L'Actualité Chimique*.

Vous verrez donc apparaître, dans les mois qui viennent, des textes abordant des sujets d'intérêt scientifique général ou traitant des divers aspects de notre discipline, qu'ils soient d'ordre industriel ou éducatif.

Nous commençons aujourd'hui par une analyse de la situation future des chaires de chimie dans les universités allemandes (rubrique Enseignement). Des accents qui rappellent d'autres paroles entendues récemment à Paris au Forum Chimie-Centre. Dommage que l'unité européenne soit déjà réalisée... en matière de lamentations justifiées !

numéro atomique 104 et son symbole est Unq. Les masses atomiques y sont données avec les valeurs les plus précises connues à ce jour ; par exemple, certaines sont données avec 6 chiffres après la virgule.

Ceci ne représente que la partie centrale de l'affiche de dimension 131,5 x 86,5 cm. Ce document présente une foule de renseignements incroyables. Par exemple, à côté de chaque élément, on peut trouver le nom de celui qui l'a découvert avec la date de la découverte. Il est rare de trouver cette information dont l'intérêt historique ne saurait échapper.

À côté de cet aspect, sans doute particulier, un nombre important de propriétés touchant toutes sortes de domaines est présenté et chaque fois que cela apporte quelque chose sous forme périodique.

On y trouve des renseignements concernant les propriétés physiques de l'élément : son volume molaire, ses rayons atomique et ionique, sa densité, sa résistivité électrique,

sa conductibilité thermique, l'électronégativité de Pauling, les états d'oxydation et les potentiels oxydoréducteurs standards, les trois premières énergies d'ionisation, les enthalpies molaires de changements d'état, les énergies des premiers niveaux électroniques, les températures de changement d'état, la capacité calorifique, le coefficient de dilatation.

On y trouve des renseignements généraux concernant les éléments : l'abondance dans la croûte terrestre, la quantité que l'homme doit absorber journellement, l'état physique dans les conditions ambiantes, le prix, la production annuelle, les réserves, les dangers éventuels présentés par l'élément (radioactivité, inflammabilité, toxicité).

On y trouve des renseignements sur les isotopes : les isotopes existant naturellement avec l'abondance isotopique (pour les trois plus abondants), une classification du nombre d'isotopes naturels, les spins nucléaires, la résonance d'absorption Mossbauer.

A cela, il faut ajouter une table des unités de base SI, les préfixes multiplicatifs usuels utilisés pour les unités, et les principales conversions avec d'autres unités usuelles ou d'usage courant dans les différents pays.

Certaines de ces données sont classiques, d'autres le sont moins en tout cas pour le chimiste ; La liste ci-dessus le montre. Elles n'en ont pas moins un caractère documentaire évident et il est rare de trouver rassemblées toutes ces données sur une seule feuille de façon aussi simple. Cette affiche n'est donc pas seulement une nouvelle édition de tableau périodique, c'est aussi une mine de renseignements étonnante et précieuse. Il faut féliciter Elsevier pour cet effort remarquable qui se traduit, en plus, par une présentation soignée, très colorée, et fort attrayante.

On peut se procurer cette classification périodique en s'adressant à Elsevier, Science Publishers, P.O. box 330, 1000 AH Amsterdam, Pays-Bas.

## MANIFESTATIONS A VENIR

### Séminaires à l'université de Bordeaux I

Bordeaux, 9-11 mai 1989

Le professeur Roald Hoffmann, prix Nobel de chimie 1981, donnera, en tant que professeur associé à l'université de Bordeaux I (amphi Kastler) :

- une série de huit séminaires, les 9 mai (10h), 10 mai et 11 mai (9h), intitulée How Chemistry and Physics Meet in the Solid State,

- et une conférence grand public, le mardi 9 mai 1989, à 17 h, intitulée One Culture, the Underlying Unity of Creative Work in Art and Science.

*Renseignements* : Professeur Didier Astruc, tél. 56.84.62.71.

Pour l'hébergement se renseigner au 56.84.62.78 ou 56.84.62.74 (Dr Jean-Luc Fillaut).

### 1<sup>er</sup> Symposium technique européen sur les polyimides

Montpellier, 10-11 mai 1989

Au cours de ce colloque, organisé par la SFIP et la SPE, les thèmes suivants seront abordés :

- matériaux de structure à hautes performances,

- matériaux pour l'électronique et la microélectronique,

- analyses physico-chimiques et caractérisation des polyimides.

*Renseignements* : Prof. M. Abadie, STEPI, LEMP/MAO, USTL, place Eugène Bataillon, 34060 Montpellier Cedex 1. Tél. : 67.54.78.25 (télécopie : 67.54.30.79).

### Séminaire de chimie moléculaire et biotechnologie de l'ENSCP

Paris, mai et juin 1989

Les réunions ont lieu le jeudi, à 16 h (amphithéâtre B) :

- 11 mai 1989, Dr J.-M. Paris (Rhône-Poulenc, Vitry) : Chimie des pristinamycines.

- 25 mai 1989, Dr B. Bodo (Muséum d'Histoire Naturelle, Paris) : Structure et interaction membranaire des peptides de *Trichoderma*.

- 8 juin 1989, Dr J. Leonil (INRA, Rennes) : Nouvelles utilisations diététiques et parapharmaceutiques des protéines laitières.

- 22 juin 1989, Dr S. Lavielle (université Paris VI) : Une famille de neuropeptides, les tachykinines. Études biochimiques et structurales.

*Renseignements* : ENSCP, M. B. Badet, Laboratoire de bio-organique et biotechnologies, 11, rue P. et M. Curie, 75231 Paris Cedex 5. Tél. : (1) 43.26.07.70.

### RCP 831 : Bioconversions et synthèse organique

Toulouse et Seix, 17-19 mai 1989

Le colloque national bioconversions et synthèse organique est la réunion annuelle du RCP 831.

L'accueil des participants se fera le 17 mai 1989 à l'université Paul Sabatier à Toulouse (faculté de pharmacie, 35, chemin des Maraichers) où le colloque sera officiellement ouvert par une conférence plénière du professeur K. Kieslich (Berlin).

Les participants seront ensuite transportés à Seix (Ariège) où se déroulera le colloque proprement dit.

L'hébergement aura lieu dans la maison du Haut-Salat.

*Renseignements* : L. Chavant ou A. Klæbe, Université P. Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex. Tél. : 61.33.58.94.

### 10<sup>e</sup> Conférence européenne sur la pollution du milieu

Capri (Italie), 18-19 mai 1989

*Renseignements* : V.M. Bhatnagar, Alena Enterprises of Canada, P.O. Box 1779, Cornwall, Ontario K6H 5V7, Canada