# Quelques aspects de la recherche en chimie en République Populaire de Chine *

**par G. J. Martin et M. L. Martin**

*(Chimie organique physique, Faculté des Sciences, 2, rue de la Houssinière, 44072 Nantes Cedex).*

**M. L. Martin**

**G. J. Martin**

## 2. L'orientation de la recherche en chimie

### 2.1. Définition des thèmes de recherche

Sous l'impulsion du Premier Ministre Hua Kuofeng une Conférence Nationale de la Science a été organisée en 1978 et a marqué, en fait, le renouveau de la recherche scientifique en Chine après la Révolution Culturelle. Une centaine d'actions prioritaires furent définies dans un petit nombre d'axes privilégiés, comportant notamment l'énergie, les matériaux, l'espace, la physique des hautes énergies, les calculateurs, l'agriculture, le génie génétique. Ainsi, les différentes disciplines, dont la chimie, ont été vivement incitées à définir leurs opérations de recherche dans ces axes prioritaires.

Il est intéressant de noter que la santé n'est pas reconnue directement comme un thème prioritaire ; cependant il est clair que des préoccupations médicales sont sous-jacentes dans un certain nombre d'actions de recherches concernant la chimie organique notamment.

En effet, la pharmacopée traditionnelle et populaire chinoise est riche de plusieurs milliers de médicaments naturels. C'est pourquoi l'isolement des principes actifs, leur étude structurale et leur reconstitution synthétique constituent des thèmes de recherche privilégiés des Instituts de Chimie Organique à Changhaï et des Matières Médicales à Pékin et à Changai. Les recherches sur les semi- et supraconducteurs organiques sont particulièrement bien développées à l'Institut de Chimie de Pékin ainsi que les travaux sur les polymères synthétiques. La chimie analytique, et notamment la chromatographie (en phase vapeur ou en phase liquide), est particulièrement en valeur. Des appareils très performants sont construits dans des Instituts spécialisés (Institut de Chimie Physique de Talien) ou dans des Instituts qui les utilisent comme outils (Institut de Chimie de Pékin). La chimie physique et la physico-chimie sont des disciplines qui se sont orientées dans des voies très spécifiques, telles que la structure des polymères et la catalyse hétérogène. Il y a encore très peu d'équipes de recherche en spectroscopie moléculaire et notamment en RMN, bien qu'un grand nombre de chimistes soient vivement intéressés par la potentialité d'application de cette spectrométrie en chimie structurale. Il s'est formé, à Pékin, un groupe de recherche pluridisciplinaire en RMN, constitué par des chercheurs issus des Instituts de Photographie Chimique, de Chimie et de Biophysique. Certains spécialistes ont atteint un niveau théorique remarquable, mais la modicité du temps d'accès aux spectromè-

* 1re partie : *L'actualité chimique*, 1981, **8** (octobre), 51.

tres disponibles est un handicap certain *. D'autre part, les recherches dans le domaine de la chimie de coordination des organométalliques et de l'état solide semblent souffrir d'une déficience d'appareillage moderne (Diffractomètres automatiques par exemple). Il en est de même pour les produits chimiques élaborés qui sont pratiquement absents du marché chinois.

A titre d'exemple anecdotique, les complexes de terres rares ou de métaux de transition, utilisés couramment en RMN comme réactifs de déplacement ou de relaxation, sont synthétisés dans les laboratoires désireux de les utiliser. Il est vrai que les terres dites rares en Europe, ne le sont pas en Chine ! Comme les devises étrangères sont réservées à l'acquisition d'appareils modernes, il est pratiquement impossible aux chercheurs chinois d'acheter les produits chimiques élaborés qui pullulent dans les catalogues occidentaux. Il en est de même pour les produits marqués aux isotopes stables qui sont pratiquement absents des laboratoires.

## 2.2. L'Institut de chimie organique de Changhai

A titre d'exemple, nous décrirons plus en détail le cas de cet Institut de très haute qualité.
Cet Institut, fondé en 1950, est dirigé par le Professeur Wang Yu et regroupait environ 1 300 personnes en 1980 (850 hommes et 450 femmes). Ce personnel peut être classé en deux catégories :
- 600 chercheurs et techniciens : 34 professeurs, 200 chercheurs confirmés, 150 chercheurs débutants, 25 chercheurs post-doctoraux, 200 ingénieurs et techniciens,
- 700 personnes (administratifs, service, entretien, etc.

La structuration des recherches repose sur une partition équilibrée entre :
- la recherche fondamentale libre (1/3) : produits naturels, composés organo-élémentaires, chimie physique organique,
- la recherche sur thèmes (1/3) : cristaux liquides, chimie des extractants de métaux,
- la recherche dans les services communs (1/3) : chimie physique, chimie analytique.

Ces différents secteurs d'activité regroupent des thèmes de recherche très variés qu'il est intéressant de considérer plus en détail.

**A) Recherche fondamentale libre**

A.1. Produits naturels (molécules d'intérêt biologique et biopolymères).

*a*) Molécules d'intérêt biologique.
- Synthèses totales et synthèses partielles de stéroïdes.
- Structure et transformation des triterpènes.
- Hormones d'insectes (hormones juvéniles).
- Prostaglandines.
- Structure de matières médicamenteuses de la pharmacopée chinoise.

*b*) Biopolymères :
- Synthèse d'ARN transfert (42 nucléotides sur 76) en collaboration avec d'autres Instituts (Biochimie).
- Mécanisme de réaction des nucléotides (par RMN).
- Synthèse de protéines. Virus de la mosaïque du tabac.
- Synthèse de petits peptides (9 aminoacides).
- Synthèse enzymatiques de protéines et de modèles chimiques d'enzymes.
- Polysaccharides.
- Substituts de plasma (utilisés cliniquement).
- Structure de protéines (Rayons X et réactions chimiques) : la trichosanthine, par exemple, (M = 24 000 et 270 aminoacides) est une protéine naturelle médicale utilisée depuis plus de 700 ans. Elle possède des propriétés abortives (2 mg) sans effets secondaires, et agit par suppression des transferts de nourriture entre la paroi utérine et le fœtus. Cette protéine permet aussi de soigner les grossesses extra utérines et certaines tumeurs utérines. La trichosanthine est extraite de racines très communes dans le sud de la Chine.

A.2. Chimie des organo-éléments.

*a*) Fluorochimie : (fluorooligo- et polymères).
- Surfactants.
- Sang artificiel.

*b*) Métalloïdes :
- Boranes.
- Carboranes dérivés de l'arsenic.

*c*) Chimie organométallique :
- Métaux de transition, terres rares (catalyse).
- Clusters pour synthèse.

A.3. Chimie organique physique.
*a*) Mécanisme de réaction des polymères et composés fluorés :
- Régiospécificité, effets de solvants, fluorocarbènes.

*b*) Structure des micelles :
- Hydrolyse des esters.

**B. Recherches sur thèmes**

B.1. Cristaux liquides.

*a*) Type cholestérol :
- Diagnostic des tumeurs de la peau.
- Détection des défauts en construction aéronautique.

*b*) Type nématique :
- Affichage par cristaux liquides.

B.2. Chimie des extractants (extraction des minéraux)

*a*) Chimie de coordination des extractants.

*b*) Chimie du phosphore : phosphates, esters phosphoniques, amines.

*c*) Pollution : dépollution des eaux industrielles (phénol, pétrole).

B.3. Biochimie.

- Transformation des produits chimiques.
- Synthèse de protéines à partir de pétrole riche en paraffines.

**C. Services communs**

C.1. Physicochimie.
- Analyse IR, UV, RMN, Raman Laser.
- Analyse élémentaire.

C.2. Ateliers
- Mécanique.
- Électronique.
- Informatique.

C.3. Usine-pilote.

# 3. Les moyens de la recherche

## 3.1. Formation du personnel scientifique en chimie

Le système des écoles d'ingénieurs n'existe pas en Chine, et les chercheurs sont exclusivement formés par les Universités scientifiques et techniques. Le cas de l'Université de Pékin est intéressant à discuter.
En 1980, le nombre d'étudiants de l'Université atteignait 7 500 et la progression envisagée est de 500 par an (10 000 étudiants en 1985).
Le recrutement se fait sur le plan national par concours (fin juin). Environ 5 % des candidats sont retenus et 250 000 étudiants sur 5 millions de candidats rentrent chaque année dans les Universités chinoises.

Pendant la révolution culturelle, l'admission à l'Université pouvait se faire sur recommandation (étudiants envoyés à l'Université sur des critères non essentiellement scientifiques) mais après la chute de la « bande des quatre », en 1976/1977, le recrutement par concours a été réinstitutionalisé.

L'Université comprend plusieurs départements : Mathématiques, Physique, Chimie, Biologie. Les étudiants sont affectés dans

* *Cet handicap est en voie d'être partiellement comblé, car la Chine réalise un effort d'équipement considérable.*

les différents départements en fonction de leurs désirs, des places disponibles et de leur classement au concours.

Le Département de chimie comprend 700 étudiants répartis sur 4 années pour la Maîtrise et 3 ans supplémentaires pour la recherche. Il comprend plusieurs sections :

- Chimie organique.
- Chimie générale et analytique.
- Chimie organique physique.
- Chimie physique.
- Chimie inorganique.

Le programme de première année comprend des mathématiques, de la physique, de la chimie générale et des sciences politiques. En seconde année, sont enseignés la chimie analytique, la chimie organique, la physique et l'anglais et, en troisième année, la chimie physique, la chimie structurale, la chimie industrielle et une seconde partie de chimie organique. Enfin, la quatrième année est réservée à des cours spécialisés.

La durée des cours, travaux pratiques et travaux dirigés est de 44 semaines par an et les étudiants sont occupés 48 h par semaine. A la fin du cursus universitaire, les étudiants reçoivent une attestation de fin de cours, mais pas de diplômes. Les diplômes de maître ou de docteur ès-sciences seront établis quand les autorités universitaires jugeront que le niveau atteint est satisfaisant.

La situation de la recherche à l'Université de Pékin est moins bonne que celle qui prévaut dans les Instituts de l'Académie des sciences. Le matériel est peu abondant et le personnel a beaucoup plus souffert de la révolution culturelle. Cependant, le développement des Universités fait partie des « quatre modernités » et la situation devrait s'améliorer très rapidement.

Tous les diplômés de l'Université de Pékin sont placés après leurs études dans les usines, les Instituts de l'Académie des sciences (A.S.) ou occupent des postes techniques qui ont été définis par le Gouvernement. Il semble que les places les plus prisées soient celles qui sont offertes par l'A.S.

### 3.2. Instrumentation scientifique

La plupart du matériel scientifique de base est construit en Chine, mais les appareils modernes (RMN, spectrographie de masse, spectroscopie électronique, ESCA, EXAFS, microsonde) sont importés. Depuis 1979-1980, la Chine fait un très gros effort d'équipement en instrumentation scientifique : plusieurs spectromètres RMN XL 200 et une douzaine de modèles FT 80 Varian ont été commandés en 1980. L'Institut des Matières Médicales de Changhai dispose d'un ensemble informatisé complet de spectrographie de masse Varian. A l'Institut de Chimie de Pékin se trouvent aussi un spectromètre CAMECA, qui ne fonctionnait pas, au moment de notre visite et un spectromètre Varian XL 100-15 (Ce modèle appartient en fait à l'Institut de Photographie Chimique). Quelques spectromètres RMN Jeol (C 60 et PS 100) existent dans les Instituts des Matières Médicales de Pékin et de Changhai et un spectromètre Bruker SXP 100, pour l'étude des solides, est en fonctionnement à l'Institut de Physique de Pékin.

Le matériel fabriqué en Chine est d'une très bonne qualité, mais n'est pas encore rentré dans l'ère du microprocesseur. Cependant, quand la priorité d'une réalisation est reconnue, le matériel est construit rapidement et est d'une qualité comparable à celle des produits occidentaux. Un prototype de spectromètre RMN à électroaimant, type Varian XL 100, et un prorotype de spectromètre à supraconductivité sont en cours de réalisation. Les chromatographes en phase vapeur et en phase liquide sous haute pression sont fabriqués dans les Instituts qui en ont besoin. A cet égard, les ateliers sont très bien équipés et le corps des ingénieurs et techniciens de très bonne qualité.

Les moyens de calcul modernes sont encore très rares dans les Instituts de Chimie en Chine. Cependant, des modèles ont été développés en Chine même et ont des capacités satisfaisantes. (64 K mots, 48 bits, $5.10^{-6}$ seconde de temps de cycle).

### 3.3. La documentation scientifique en Chine et les échanges scientifiques internationaux

Les chimistes chinois ont, théoriquement, la possibilité de consulter toutes les revues internationales, car un exemplaire original au moins de tous les périodiques (chimiques) arrive en Chine. Cet exemplaire est ensuite reproduit, par offset, et les copies sont distribuées à toutes les institutions concernées puisque la Chine n'a pas encore signé les accords internationaux sur la protection littéraire, artistique et scientifique (Copyright). Par exemple, la bibliothèque de l'Université de Pékin possède une collection de revues étonnante, mais le nombre de livres et monographies étrangers semble faible.

Les scientifiques chinois, d'un bon niveau dans leur spécialité, sont très au courant des derniers développements de leur discipline. Cependant, il existe, chez les autres chercheurs, coupés de tout contact avec l'extérieur pendant la révolution culturelle, une grande soif de connaissance et un dynamisme incontestable.

Les travaux scientifiques effectués en Chine dans le domaine de la chimie sont publiés à deux niveaux. Les résultats qui ne présentent pas d'originalité et d'intérêt exceptionnel font l'objet de publications intérieures à l'Institut concerné ou à l'Académie des Sciences. Les meilleurs travaux paraissent dans *Scientica Sinica* et *Acta chimica* (version anglaise), et des notes sont publiées dans *« Chemistry Communication »*, *« Polymer Communication »*... En revanche, pratiquement aucun travail effectué en Chine n'est encore publié dans les revues internationales. Cependant, il est probable que cette situation va évoluer rapidement, car les contacts et échanges entre les chimistes chinois et ceux des autres pays se multiplient. A cet égard, il faut souligner l'effort considérable déployé par la Chine pour améliorer les échanges culturels et scientifiques avec les autres pays.

## Conclusion

Il est incontestable que les Chinois ont un sens de l'hospitalité qui surprend agréablement les visiteurs occidentaux. Les étrangers invités sont considérés comme des amis et font l'objet d'attentions touchantes et dépourvues d'arrière-pensées. Ainsi, à notre descente d'avion à Pékin, dans la soirée, en attendant l'arrivée des bagages, nous fûmes intrigués par les démonstrations de sympathie déployées à travers la vitre de sécurité séparant les visiteurs des passagers, et qui devaient, à notre avis, s'adresser à quelque parent de retour après une longue absence. Mais lorsque plusieurs membres du groupe eurent, très aisément d'ailleurs, franchi la barrière de la douane et de l'immigration nous comprîmes que cet accueil chaleureux nous était destiné.

La plupart des chimistes chinois occupant de hautes responsabilités ont eu des contacts étroits avec les universités américaines et encouragent les échanges sino-américains actuels. Cependant, la science française, et notamment la chimie, est bien appréciée en Chine. Si les autorités françaises évitent l'écueil d'une politique de rentabilité immédiate et savent favoriser l'éclosion de liens personnels entre chimistes chinois et français, une belle coopération pourra se dessiner. Le gouvernement chinois actuel y est sans aucun doute très favorable.

# Le bois, matière première pour l'industrie chimique

**L'avenir de l'industrie chimique française et son indépendance sont liés à sa capacité de surmonter la crise du pétrole. Celui-ci constitue actuellement la matière première principale de la chimie de synthèse et le restera vraisemblablement.**
**Néanmoins, le bois, dont la France est largement pourvue, peut se substituer dans une mesure intéressante aux matières premières hydrocarbonées non renouvelables (pétrole, gaz, charbon).**
**C'est pourquoi, la Section Centre-Est de la Société de Chimie Industrielle a organisé à Grenoble, les 3, 4 et 5 juin 1981, un Colloque national sur le thème : *le bois matière première pour l'industrie chimique.***

Dans la séance de clôture, tenue sous forme de Table ronde, M. Y. Bonnet, Directeur de l'École de Chimie Industrielle et Président de la Section Centre-Est de la S.C.I., présente ses assesseurs, indique comment chacun d'eux va résumer un chapitre du Colloque, avant que soit donnée la parole aux assistants venus encore nombreux pour cette dernière séance, l'une des plus vivantes et des plus intéressantes de ce Colloque qui a passionné les auditeurs.

## I. Carbonisation du bois. Fabrication de méthanol par gazéification

M. Bordet, Professeur à l'ENSIC (Nancy), rappelle les disponibilités en charbon de bois, en France. Celles-ci s'élèvent à 70 000 tonnes/an dont 30 000 tonnes produites par moitié par chacun des deux grands producteurs : Rhône-Poulenc et PCUK, 20 000 tonnes par des petits industriels, 15 000 à 20 000 tonnes par des artisans. Une certaine quantité est, en outre, importée d'Espagne, de Yougoslavie ou d'Afrique du Sud.
Il est possible d'augmenter la production notamment celle des petites et moyennes industries dont la taille optimale pourrait être de 3 000 tonnes par an, occupant environ 30 personnes et travaillant avec des fours à récupération du type Lambiotte.
L'emplacement de ces installations doit être soigneusement étudié en fonction de la distance de transport du bois.
La quantité de bois mis en œuvre dans chacune d'elles est de l'ordre de 15 000 tonnes/an, le prix de fabrication ressort de 150 à 200 F par tonne de charbon de bois.
Les débouchés du charbon de bois sont les foyers domestiques, l'industrie électrométallurgique et le marché des loisirs (barbecues). Par contre, les débouchés pour la fabrication de sulfure de carbone ont complètement disparu depuis une vingtaine d'années.
La gazéification du bois permet de produire du méthanol avec un prix de revient d'environ 2 000 F la tonne en France. Ces prix peuvent être réduits dans les pays tropicaux à condition de construire des installations importantes (150 000 à 500 000 tonnes/an). Même si la construction de telles installations en France paraît exclue, l'assistance est bien d'accord sur la proposition faite par M. Dumon qu'il faut faire au moins une installation de grande capacité pour démontrer la possibilité de travailler à environ 1 500 F par tonne de revient, M. Dumon rappelle, en outre, que le bois compacté, torréfié ou bakélisé représente une solution souvent plus avantageuse que la carbonisation complète.
M. Kraft précise quelques données sur les disponibilités en bois de la France. Sur 14,5 millions d'hectares de forêt en France, la croissance annuelle est de l'ordre de 50 à 55 millions de $m^3$.
M. Guillard rappelle que sur cette quantité, qu'il ne conteste pas, 10 millions de $m^3$ ne sont pas vraiment disponibles puisqu'ils correspondent à des forêts en croissance sur environ 2 millions d'hectares plantés depuis moins de 30 ans et qui ne sont pas encore exploitables.
Les taillis représentent actuellement un capital de 200 millions de $m^3$, capital qui s'est fortement accru depuis 1945 puisque les prélèvements ont considérablement diminué depuis cette date et jusqu'en 1980. Il semble que la situation soit en train d'évoluer assez vite.
M. Petroff estime qu'une unité de méthanol de 500 000 tonnes/an dans les pays d'outre-mer peut se justifier dans un certain nombre de pays très riches en forêt. Il approuve la proposition de faire une unité en France de plus petit tonnage, par exemple environ 50 000 tonnes.
M. Pierrot souligne que le charbon de bois continue à être utilisé comme combustible en Europe comme Outre-Mer et, qu'en outre, des installations de chauffage central d'une certaine importance commencent à apparaître et utilisent des copeaux ou autres déchets de bois.
M. Behr pense que la production de méthanol doit être en général réservée aux pays d'outre-mer, car il est bien plus facile et plus sûr de le transporter plutôt que le méthane ou gaz naturel comprimé. Ce sera donc très généralement du méthanol issu de gaz naturel ou des gaz de raffineries. Ainsi la production de méthanol, ex-bois, dans les pays d'outre-mer producteurs de gaz ou de pétrole restera difficile.
M. Bonzom (BP) rappelle que l'utilisation d'hydrogène permet de doubler la production de méthanol d'une unité.
Sur les unités de méthanol, M. Dumon rappelle qu'il n'y a pas actuellement d'atelier industriel produisant du méthanol et fonctionnant à l'oxygène.
On peut envisager un atelier de 50 000 tonnes par an avec un prix de revient de 1 500 F dans les conditions actuelles, dans un délai de 5 ans.
M. Mounier rappelle que le méthanol coûte actuellement 1 380 F la tonne et cite à cet égard les chiffres comparés des différents composés énergétiques donnés par *l'Oil and Gas Journal.* Il rappelle également que le coût du kW/h était en France, fin 1980, respectivement de 15 centimes pour le nucléaire, de 23 centimes pour le charbon (25 à 26 si l'on veut désulfurer) et 42 centimes avec le fuel.
Plusieurs assistants rappellent certains inconvénients du méthanol notamment les problèmes de corrosion quand on l'utilise comme carburant de mélange au-delà de 5 %. La taille maximale des installations est toujours limitée par le coût du transport du bois.
A l'heure actuelle, l'utilisation du méthanol-carburant n'est pas encore au point, mais elle peut très bien se concevoir. D'ailleurs différents chercheurs (Volkswagen, Université de Louvain) travaillent le problème.
Mobil transforme le méthanol en essence avec un rendement de 95 %, l'Institut Français du Pétrole a trois projets pour développer le carburol :
- avec addition d'alcools lourds,
- avec un mélange acétonobutylique (MBAE),
- avec l'éthanol.

Enfin, après qu'on ait rappelé l'intéressante expérience de gazogène au bois faite par Calberson et Renault-Véhicules Industriels, M. Bonnet conclut cette première partie de la Table ronde en insistant sur la nécessité de contrôler et d'ajuster en permanence les calculs économiques étant donné la variation des différents paramètres.

## II. Hydrates de carbone et sucres

Pour produire des sucres ou hydrates de carbone, il faut casser les molécules du bois. On dispose de trois méthodes pour transformer les celluloses :
*a*) hydrolyse lente à froid avec des acides concentrés. La taille de l'appareillage et les investissements sont importants en raison de la lenteur de la réaction;
*b*) hydrolyse avec des acides dilués à chaud. Ce sont les procédés exposés par M. Regnaut, dans sa communication du 4 juin. La température atteint 200 °C. La taille de l'appareillage est limitée, mais la corrosion est importante et demande des précautions particulières;
*c*) hydrolyse enzymatique. Le procédé est actuellement trop cher car le rendement est faible et l'appareillage important mais il n'y a pas de corrosion. Le taux de conversion ne dépasse pas 30 % à l'heure actuelle, mais peut s'améliorer si on élève la température à 70 ou 80 °C. On n'envisage pas d'utiliser les sucres obtenus pour l'alimentation humaine mais pour le bétail. Certains envisagent une comparaison de l'hydrolyse chimique et de la fermentation en un seul processus.
Le furfural peut également être intéressant à condition de partir de bagasses, de maïs, etc.
M. Dumon (Creusot-Loire) croit que l'avenir est aux unités de petite taille traitant 50 tonnes/jour soit 15 000 tonnes par an.

### III. Nouvelles techniques. Nouvelles celluloses. Nouvelles lignines

M. Monzie expose la valorisation du bois par des filières séparatives. La cellulose est un polymère naturel bien défini qui fait l'objet de technologies connues mais complexes et polluantes.
Il est souhaitable de développer les technologies plus légères et plus efficaces. La lignine est le second polymère contenu dans des fibres de bois, actuellement utilisée comme combustible. Les scandinaves estiment possible de développer une industrie convenant à l'utilisation de la lignine.
Les hémicelluloses représentent le troisième constituant des fibres du bois. Leur hydrolyse complète est plus facile que celle de la cellulose. Elle conduit à la chimie du furfural.
Le Président souligne que les papeteries, travaillant depuis longtemps sur des techniques en voie d'évolution, sont bien placées pour proposer par des technologies séparatives des matières premières nouvelles.
Il faut s'inspirer de l'exemple des industries du maïs. Les papetiers deviendraient ainsi des « raffineurs de bois » à l'instar de ce qui a permis le développement de l'industrie pétrolière.
M. Goring souligne que l'industrie U.S. des lignines est en bonne voie de développement et que la lignine commence aussi à être utilisée comme matière première en raison de la forme intéressante de la molécule.
On suggère encore de réduire le taux d'extraction des sucreries car il est actuellement de 99,9 % et baisserait à 90 et même 80 %. Les bagasses contenant la mélasse peuvent continuer par fermentation à donner des alcools.

### IV. Le bois conservé comme matériau

Il ne faut pas négliger cet aspect traditionnel de l'utilisation du bois. Les grandes qualités de ce matériau peuvent être améliorées et la chimie peut, de son côté, contribuer à corriger ses défauts.
Citons, ainsi, les techniques de collage du bois lamellé, la protection contre les parasites, l'amélioration des qualités décoratives par vernis et revêtements de surface.

### Conclusions générales

Vouloir présenter le bois comme source de matières premières de grande importance en France ou en Europe est une utopie. Mais les nouvelles techniques permettent, cependant, d'envisager le bois comme une source intéressante de matières premières pour une chimie élaborée.
Tous les participants estiment intéressant de maintenir un contact permanent entre les chimistes et les papetiers pour intéresser ces derniers à devenir des producteurs d'intermédiaires chimiques. Les assistants sont favorables à la création d'un groupe de travail permanent travaillant en étroite liaison avec le C.T.P. (Centre Technique du Papier).
De façon générale, l'auditoire a exprimé sa satisfaction pour l'intérêt très vif qu'il a pris à participer à ces journées et souhaite que de tels contacts se renouvellent.

---

## L'industrie pharmaceutique japonaise

L'industrie pharmaceutique japonaise a enregistré une croissance spectaculaire au lendemain de la seconde guerre mondiale. Sa production est passée de 500 milliards de yens, en 1966, à 1 000 milliards de yens en 1970, 2 000 milliards en 1976 et 3 000 milliards en 1979. Le marché japonais des produits pharmaceutiques est le second du monde derrière les États-Unis. Si l'on considère les dix dernières années, la croissance de l'industrie pharmaceutique a toujours dépassé 10 %, excepté en 1971, 1972 et 1979. De toutes les industries japonaises, c'est en fait celle qui a connu la progression la plus régulière et les taux de rentabilité les plus élevés. Deux raisons à cela : la meilleure couverture médicale dont bénéficie la population, grâce au système de Sécurité Sociale et à la qualité des produits développés. En 1980, la production a totalisé 3 482 200 millions de yens, en progression de 14,5 % par rapport à l'année précédente.
La première place des antibiotiques s'appuie sur des ventes extrêmement encourageantes de médicaments du type β-lactam, en particulier de Piperacilline et de Cephmetasol. Par ailleurs, c'est la première année que les préparations pour le système circulatoire viennent au second rang, phénomène qui s'explique par le vieillissement progressif de la population. Enfin, il faut souligner que les progressions les plus spectaculaires ont été enregistrées sur la production de préparations pour le diagnostic et le traitement des tissus et des maladies de la cellule (+ 46,1 %) et les préparations biologiques (+ 25 %).
Le développement de nouveaux produits est devenu depuis quelques années un des soucis majeurs de la profession. Dans certains domaines, comme par exemple celui des antibiotiques, la recherche japonaise est déjà à la pointe du progrès. Toutefois, les produits développés au Japon ne représentent encore que 30 % des médicaments qui reçoivent l'agrément du gouvernement japonais et le pays dépend encore beaucoup des technologies et des médicaments étrangers. Le ratio budget de recherche/ventes n'est d'ailleurs que de 5 %, largement inférieur à ce qu'il est dans les autres pays développés. La recherche fondamentale, tout particulièrement, est insuffisante.

---

## Hoechst accroît sa participation chez Ruhrchemie

Hoechst AG, Mannesmann AG, Thyssen AG et Union Rheinische Braunkohlen Kraftstoff AG (UKW) se sont mis d'accord sur le remaniement de leurs participations chez Ruhrchemie AG, Oberhausen. A l'heure actuelle, Hœchst, Mannesmann et Thyssen détiennent chacun un tiers des parts du capital social de Ruhrchemie, d'un montant de 84 millions de DM.
Mannesmann et Thyssen cèdent chacun la moitié de leurs participations à Hoechst et UKW. Hoechst voit ainsi passer sa participation chez Ruhrchemie à deux tiers, alors que celle de UKW sera désormais d'un tiers. La vente doit prendre effet le 31 décembre 1981.
Ce remaniement tient compte des liens techniques et économiques étroits, existant depuis longtemps entre Hoechst et Ruhrchemie, et renforce les rapports que UKW, en tant qu'important fournisseur de matières premières, entretient avec Ruhrchemie. Ruhrchemie a réalisé, en 1980, un chiffre d'affaires de 1,1 milliard de DM et versé un dividende de 14 %.
Le programme de production de la société d'Oberhausen englobe des produits azotés, du polyéthylène haute et basse densité ainsi que des produits chimiques organiques. De plus, Ruhrchemie fabrique des catalyseurs et du gaz de synthèse.

---

## Rhône-Poulenc ouvre sa 53e S.C.M. dans le monde

Courant septembre, la 53e unité commerciale du Groupe va être ouverte à Budapest (Hongrie). Mis définitivement en place à partir de 1975, ce réseau de sociétés commerciales multidivisionnelles (S.C.M.) et de bureaux, dotées d'une personnalité juridique propre et gérées par la direction des Affaires commerciales de Rhône-Poulenc, a réalisé en 1980 près de 70 % du chiffre d'affaires du Groupe à l'exportation. Ce chiffre d'affaires s'est élevé à 7 500 millions de francs, en progression de 20 % sur l'année précédente. L'effectif total du réseau est d'un peu plus de 1 300 personnes.
Rhône-Poulenc dispose de S.C.M. et de bureaux dans tous les pays de quelque importance, à l'exception des U.S.A. où est installée, de longue date, une société de production, filiale du Groupe. Le nombre de personnes rattachées à une S.C.M. varie considérablement d'un pays à l'autre. Les formes juridiques adoptées par les S.C.M. varient aussi en fonction soit de la législation propre au pays, soit des liens préexistants avec d'autres filiales du Groupe, comme la société May and Baker (Grande-Bretagne) par exemple.
La fonction essentielle de la S.C.M. est d'être l'interlocuteur privilégié et perma-

nent d'un client donné *pour l'ensemble des produits du Groupe*. Connaissant bien le pays où elles sont installées, son contexte économique et ses différents marchés, les S.C.M. peuvent informer de façon correcte leurs interlocuteurs sur les produits du Groupe pouvant convenir à leurs besoins, et assurer efficacement la promotion et la vente de ces produits dans les différents marchés auxquels ils sont adaptés.

## Nouvelles implantations

• Depuis le 1er septembre 1981, Omnium Scientifique Industriel a créé une nouvelle succursale : OSI-Ouest (6, rue du Lamineur, ZIL St. Herblain, 44800). OSI-Ouest comprend un dépôt de matériel, verrerie, produits et réactifs de laboratoire.

• Haenni Instrument S.A. important fabricant d'instruments de mesure de pression, de température et d'humidité, dont le siège principal est situé, en Suisse, à Jegenstorf, vient d'ouvrir trois sociétés de vente : en France, aux USA, et en Grande-Bretagne, depuis le 1er septembre 1981. Outre la diffusion des fabrications, sur le territoire français, la nouvelle organisation dispose d'un stock important et d'un service après-vente. Haenni Instruments S.A. 19-29, rue Jean Lolive 93170 Bagnolet. Tél. : (1) 859-03-11.

• En raison de l'importance croissante que revêt l'Espagne pour l'écoulement de ses produits, la Degussa AG de Francfort-sur-le-Main a fondé sa propre société de distribution pour ce marché, la Degussa Iberica S.A. de Barcelone. La nouvelle société est entrée en activité le 1er octobre 1981. A la même date, la Degussa AG mettra fin, d'un commun accord avec l'intéressée, au mandat de représentation de la société Campi y Jové S.A., de Barcelone, après une coopération qui a duré plus de 50 ans.

## Investissement dans le domaine des engrais

La société UKF Christiaen Lecoester, filiale depuis 1972 du Groupe UKF (de la Division Engrais du Groupe chimique néerlandais DSM), producteur d'engrais en Europe, implanté sur plusieurs pays de la Communauté, fabricant d'une gamme complète dans le domaine des engrais et des matières premières chimiques, a décidé un investissement en France, d'environ 400 millions de francs, avec l'implantation d'une unité d'acide nitrique et d'une unité de nitrate d'ammonium à Gouaix, de trois cent mille tonnes d'ammonitrate par an, ce qui permettra à UKF d'accéder au marché de l'azote en France.
La matière première principale, l'ammoniac, pourra être importé des Pays-Bas, où le groupe UKF possède des installations de production. UKF Christiaen Lecoester possède déjà des installations de production d'engrais PK et NPK à Gouaix (Seine-et-Marne), une région de grande consommation.
Les unités de fabrication seront basées sur les procédés de Stamicarbon, société affiliée au groupe UKF. L'investissement projeté sera l'objet de création de 130 à 150 emplois; le commencement des travaux est prévu en 1982 et la mise en service courant 1984. L'investissement nécessitera également une extension de la capacité de stockage à Gouaix ainsi que sur plusieurs sites du marché français.

## Régulation des procédés : Honeywell investit en Belgique

La décision de procéder à des investissements, de l'ordre de 12 millions de dollars, destinés au développement, à la production et au support de systèmes de régulation et de conduite de procédés industriels a été annoncée par Honeywell Europe.
Ces investissements, qui s'étaleront sur une période de 5 ans, couvrent la construction d'une nouvelle usine, les équipements nécessaires à l'étude et à la production, ainsi que les dépenses pour les études et la recherche. Le nouveau bâtiment, opérationnel en juin 1982, abritera le Centre d'automation des procédés de Honeywell Europe. Les travaux débuteront très prochainement sur un site adjacent à son siège social, implanté à Evere, Bruxelles.
Au cours des 5 années à venir, ce Centre fournira pour des centaines de millions de dollars de matériels et de systèmes TDC 2000 pour la régulation et la conduite de procédés dans les secteurs de la chimie, de la pétrochimie, de la métallurgie, du raffinage, de l'industrie papetière et autres.

## Australie : exploitation de gisements miniers

• L'exploitation commerciale du gisement d'uranium de Yeelirrie, en Australie Occidentale, devrait commencer d'ici quatre ans. L'Australie, qui possède 18 % des réserves d'uranium du monde occidental, exploite deux mines : Mary Kathleen (Queensland) et Nabarlek (Territoire du Nord) et la production va commencer à Ranger (Territoire du Nord).
Les travaux en cours à Yeelirrie ont pour but de déterminer le meilleur moyen de traiter le minerai. Ce gisement, situé à 700 km au nord-est de Perth, contient 46 000 tonnes d'uranium, enfermées dans 33 millions de tonnes de roches.

• On vient de localiser, à 200 km au sud de Perth, un important gisement de tantalite. D'après les travaux de prospection, les 22 millions de tonnes de roches concernées contiennent 0,044 % de tantale, ainsi que 0,11 % d'étain, soit respectivement 9 500 et 24 000 tonnes.
Les besoins en tantale des secteurs de pointe de la technologie devraient augmenter de 60 % au cours des cinq prochaines années. A cette échéance, on extraira à Greenbushes environ le quart de la production mondiale de tantale.

## Nouvelle unité Lonza

Lonza SA, Bâle (Suisse), a récemment mis en service, dans son usine de Viège (en Valais), une unité industrielle de dialkyl-2,6 aniline. Dans une première phase, cette unité produit la diéthyl-2,6 aniline et la méthyl-2-éthyl-6 aniline. Ces produits servent essentiellement comme intermédiaires pour herbicides. La production d'autres dialkyl-2,6 anilines est prévue dans cette unité d'une capacité de plusieurs milliers de tonnes.

## Une unité d'aromatiques pour ERM

D'ici l'année prochaine, 150 millions de DM seront investis dans la construction d'une unité d'aromatiques fabriqués à partir d'essence de pyrolyse et de produits de reforming sur le site de la raffinerie de Mannhein (R.F.A.) de Erdöl-Raffinerie Mannheim (ERM).
Grâce à ses rapports privilégiés avec la BASF, ERM est particulièrement bien placée pour orienter davantage encore sa production vers les produits pétroliers nobles, destinés à la chimie. Depuis la fondation de la raffinerie, les deux plate-formes ont travaillé en étroite collaboration. La création de la nouvelle unité renforcera la coopération entre ERM et BASF.
L'unité de produits aromatiques exige en outre la mise en place d'un deuxième faisceau de conduites sous le Rhin, reliant ERM à la BASF. Aux 8 déjà existantes viendront s'ajouter 12 conduites supplémentaires.
A partir de brut, ERM produit notamment du naphta utilisée par la BASF pour la fabrication d'éthylène. Cette dernière fabrication comporte, comme sous-produit, une essence de pyrolyse, immédiatement séparée à Ludwigshafen en trois fractions qui sont recyclées directement à la raffinerie. ERM utilise les fractions lourdes et légères pour fabriquer des carburants automobile et des fuels légers. Désormais, les fractions moyennes pourront, elles aussi, être utilisées, de même que les produits de reforming de la raffinerie, pour obtenir dans la nouvelle unité deux autres matières de base : un mélange de xylènes et du benzène pur, ce qui n'était pas réalisable jusqu'ici.
Les 275 000 tonnes de coupes d'essence de pyrolyse et les 365 000 tonnes de produits de reforming permettront de fabriquer, dans la nouvelle unité d'aromatiques, 270 000 tonnes de benzène pur et 105 000 tonnes de mélanges de xylol. A

celà viendra s'ajouter 60 000 tonnes de produits annexes, qui seront utilisés comme additifs pour les kérosènes et le fuel domestique. En outre, l'unité produira 175 000 tonnes d'essence, qui seront utilisées par BASF dans la production d'éthylène. Le reste est du gaz.

## Une licence Du Pont cédée au Japon

La société E.I. Du Pont de Nemours and Company a concédé à la Kikuchi Color and Chemical Corporation, de Tokyo, une licence couvrant la fabrication des pigments « Krolor » au Japon.
La marque de commerce « Krolor » désigne des pigments inorganiques au molybdate et chromate de zinc encapsulés dans de la silice. Ils sont utilisés dans les industries des vernis et des matières plastiques en vertu de leur forte stabilité à la chaleur, de leur résistance chimique et de l'inaltérabilité de leurs teintes.

## Expansion de l'usine Saflex d'Anvers

Monsanto a annoncé une augmentation de 40 % de la capacité de production de la résine de butyral de polyvinyle à son usine d'Anvers, en Belgique. La résine de butyral de polyvinyle est la principale matière première qui entre dans la fabrication de l'intercalaire Saflex pour le verre feuilleté de sécurité.
La demande de Saflex augmente rapidement, car les fabricants accroissent la proportion de véhicules équipés de pare-brise en verre feuilleté. D'autre part, le verre feuilleté est de plus en plus utilisé dans l'industrie du bâtiment : comme verre de sécurité anti-vols dans des banques, des galeries et des musées ainsi que dans des hôtels, des bureaux et des habitations privées où ses propriétés d'isolation phonique et thermique sont très appréciées.
Une expansion similaire a été achevée à l'usine Saflex de la société à Gand, en Belgique.

## Coopération I.C.I. et Symalit dans les thermoplastiques

A la suite d'un récent accord, I.C.I. a décidé d'apporter son concours actif au programme lancé par Symalit pour le développement de la feuille thermoplastique emboutissable « Azdel » en France, en Allemagne de l'Ouest et au Royaume-Uni. L'Azdel est basé sur le renforcement par mat de fibres de verre continues de thermoplastiques tels que polypropylène et polyamide ; et les deux sociétés prévoient un grand potentiel pour ce matériau, en particulier dans l'industrie automobile. Symalit est un important transformateur suisse de plastiques techniques dont l'usine de production d'Azdel est située à Lenzburg en Suisse (sous licence exclusive de PPG Industries, Inc., Pittsburgh, États-Unis). Cette usine aura, à partir de la mi-1982, une capacité de plus de 4 000 tonnes par an. De son côté, I.C.I a acquis depuis de nombreuses années une position de tout premier plan comme fournisseur de polypropylène Propathène et de polyamides 6 et 66 Maranyl, à partir de ses usines de Wilton en Angleterre et de Rozenburg en Hollande.
Grâce à la formulation spéciale de son mat de verre et de son système de couplage à la résine, l'« Azdel » peut être embouti même en des formes complexes tout en conservant une répartition uniforme du renforcement par la fibre de verre, y compris dans le cas de longues sections à paroi mince. Cette propriété unique en son genre, alliée à l'obtention de temps de cycles courts et à la possibilité de recycler les chutes, concourt au développement que connaissent actuellement les applications de l'Azdel basé sur du polypropylène, dans l'industrie automobile de l'Europe de l'Ouest.
Faisant appel à l'expérience de Symalit dans la mise en œuvre et à celle de I.C.I. dans la chimie et la technologie des polymères, des travaux de développement conjoints sur d'autres résines ont été entrepris visant des applications soumises à plus haute température.

## La Degussa accroît sa production de QUAB®

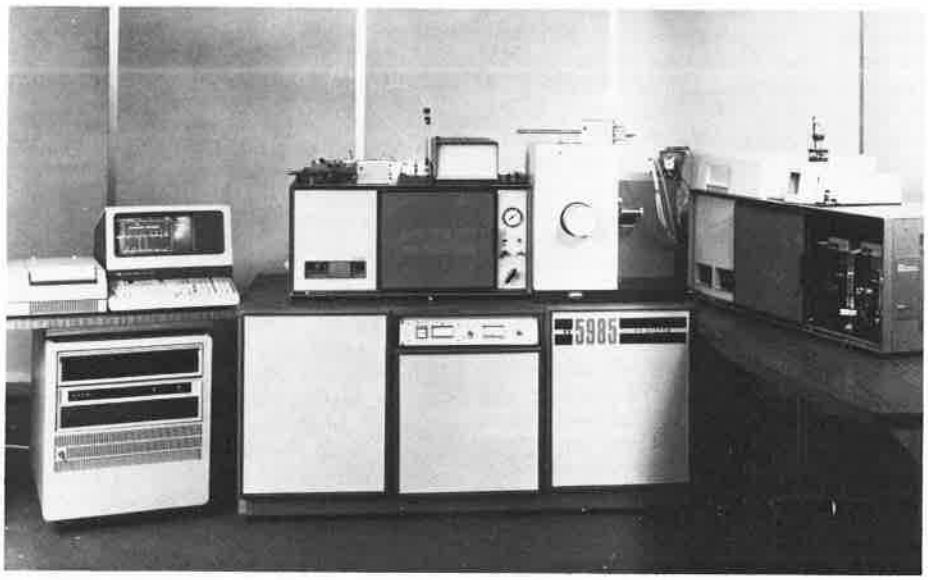
Au cours de ces dernières années, le QUAB (chlorure de chloro-3 hydroxypropyl-2 triméthylammonium) s'est solidement implanté en tant qu'important réactif destiné à la fabrication d'amidons cationiques. Depuis la mise en service d'une nouvelle installation de production, à l'usine de Knapsack près de Cologne, la Degussa AG dispose non seulement d'une capacité considérablement accrue et, par là-même, d'une plus grande sécurité de livraison, mais encore d'un produit dont la pureté a été très sensiblement améliorée.
En vue de satisfaire aux besoins spéciaux de certains consommateurs, la Degussa AG a décidé d'accroître la capacité de production de l'installation de sorte à pouvoir disposer, en grandes quantités, à partir du mois d'octobre 1981, également du QUAB 151 (chlorure de glycidyletriméthylammonium) de haute pureté, présenté en solution aqueuse renfermant au minium 70 % de substances actives.
Outre la fabrication d'amidons cationiques, les produits QUAB et QUAB 151 conviennent également à la production d'éthers de guare et de cellulose cationiques. En outre, on peut les faire réagir avec toute une série d'autres polymères synthétiques et naturels sur des groupes OH, SH, COOH et $NH_2$.

## Amélioration de rendement des électrofiltres E.D.F.

Les chaudières des centrales thermiques E.D.F. au charbon, construites dans les années 60, produisaient des fumées dépoussiérées par des électrofiltres performants pour l'époque. Toutefois, les réglementations étaient beaucoup moins contraignantes qu'aujourd'hui. Par ailleurs, le charbon était en général français, donc assez riche en soufre, ce qui évidemment entraînait un excès de $SO_2$ dans les fumées (nuisances), mais également du $SO_3$ favorable au dépoussiérage électrique.
Le retour au charbon, conduisant à l'emploi de charbons importés, souvent à moins de 1 % de soufre (favorable en ce qui concerne la pollution par le $SO_2$), entraîne une très faible quantité de $SO_3$ dans les fumées, d'où une trop grande résistivité des poussières et une mauvaise ionisation de celles-ci. Lurgi a développé, pour la première fois en Europe, un procédé d'injection de $SO_3$ dans les gaz, fonctionnant de façon très satisfaisante dans une centrale thermique en Sarre.
En outre, Lurgi Paris a été chargée d'effectuer des essais de pulvérisation de $SO_3$ à la centrale E.D.F. de Vaires s/Marne, à la suite de quoi elle a reçu commande pour l'étude, la fourniture, le montage et la mise en route d'une unité complète devant équiper les deux tranches de 250 MW chacune dans cette centrale. L'installation doit démarrer au cours du premier semestre 1982 et permettre de ramener les teneurs en poussières dans le gaz résiduel à des valeurs inférieures aux exigeances actuelles des autorités.

## Le laboratoire HP de spectrométrie de masse

Hewlett-Packard vient d'inaugurer, en octobre dernier, son laboratoire de spectrométrie de masse, à son siège social d'Orsay, aux Ulis, dans la Z.I. de Courtabœuf.
Ce laboratoire du Groupe d'Instrumentation d'analyse chimique d'HP est prévu pour l'information de la clientèle et pour le développement d'activités d'applications. HP ne possédait jusqu'ici qu'un seul laboratoire en Europe, à Karlsruhe (R.F.A.).
Deux systèmes sont en service à Orsay : le CPG/SM HP 5595, le plus simple, et le CPG/SM HP 5985 B, un appareil de haut de gamme, à ionisation chimique (positive ou négative), à impact électronique, et qui dispose d'une banque de données.
HP France, qui est une filiale de Hewlett-Packard Company, à Palo Alto (Californie), est une entreprise en forte expansion. La société française a deux objectifs principaux : de service à la clientèle et d'investissements lourds. Ces investissements concernent Lyon-Ecully (5 000 $m^2$ en construction), le transfert du siège social d'Orsay à Évry sur 6 ha (le laboratoire de spectrométrie de masse y sera transféré




dans 17 mois), le doublement de l'usine de Grenoble (16 000 m²) ; en outre, 60 ha sont réservés dans la ville nouvelle de l'Ile d'Abeau. Notons, au passage, qu'HP France est une société qui recrute en permanence du personnel.
En 1980, le chiffre d'affaires réalisé a été de 1,66 milliard de francs (il sera largement dépassé en 1981), dont un tiers à l'exportation.

## Tissu de verre enduit : Chemfab maintenant en Europe

Chemical Fabrics Corporation (Chemfab), de North Bennington, Vermont, U.S.A., l'un des principaux producteurs mondiaux de tissu de verre enduit d'une dispersion de résine fluorocarbonée PTFE « Teflon », a ouvert une unité de production en République d'Irlande et un bureau international de vente au Royaume-Uni. L'usine, qui occupe 1 900 m² à Kilrush, Co. Clare, dispose d'installations complètes de revêtement et de fabrication et joue le rôle de centre de distribution pour le marché européen. Un laboratoire complet d'essais physiques est également en cours d'installation.

## Interféron : Biogen et Schering-Plough commencent les essais cliniques

Les sociétés Biogen NV et Schering-Plough ont annoncé qu'elles avaient commencé les essais cliniques d'interféron leucocytaire humain produit par des bactéries, de manière à déterminer les niveaux de tolérance chez des patients souffrant de divers types de cancer.
Ces études ont lieu actuellement en Hollande et seront très prochainement poursuivies dans d'autres pays européens. Le même genre d'études cliniques avec l'interféron bactérien seront entreprises aux États-Unis par Biogen et Schering-Plough dès novembre prochain.

## Vers la synthèse d'une nouvelle série de substances antitumorales ?

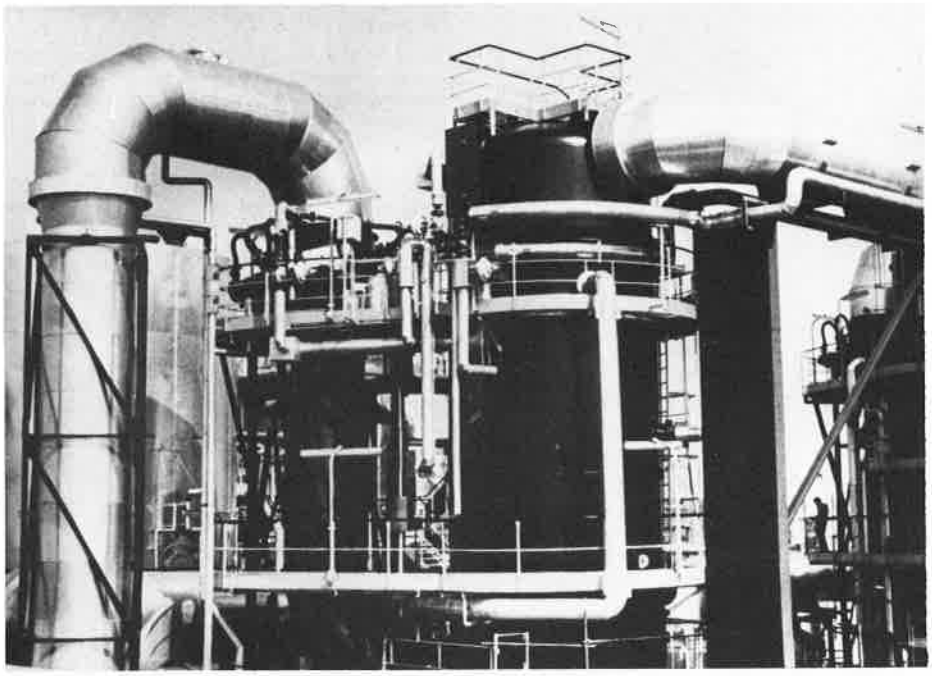
En réussissant la synthèse de la quassine, le professeur Grieco et ses collaborateurs de l'Université Indiana, Bloomington, ont franchi un pas important qui pourrait ouvrir la voie à la fabrication de nouveaux produits destinés à la lutte contre les tumeurs. La quassine est extraite (et purifiée à l'aide de procédés très coûteux) du bois d'un petit arbre tropical d'Amérique et des Indes occidentales : le quassia. Cette substance a été découverte en 1835, isolée en 1937, et définie chimiquement en 1960. La quassine, de goût amer, exerce une action insecticide et possède surtout un effet antitumoral. Il est apparu que ses dérivés, les quassinoïdes, sont dotés du même pouvoir. C'est ainsi qu'aujourd'hui, l'Institut national américain de la santé (NIH) expérimente sur des patients leucémiques les propriétés de la brucéatine, un membre de cette famille de molécules extrait du bois d'un arbre éthiopien.
Une bonne dizaine de laboratoires dans le monde travaillent à la synthèse de la brucéatine, ainsi qu'à celle des quassinoïdes apparentés. Le grand problème qui se pose lors de la synthèse de ces produits naturels est d'ordre stéréochimique. Cependant, le professeur Grieco estime que l'expérience acquise dans ce domaine grâce à ses travaux sur la quassine permettra aux chercheurs de s'attaquer avec quelque espoir de succès à la synthèse des quassinoïdes à structures complexes.

## Réduction directe de minerai de fer en Afrique du Sud

Les sociétés Lurgi, qui ont déjà mis en service dix fours tubulaires rotatifs de réduction directe de minerai de fer chez Highveld Steel and Vanadium Corporation Ltd à Witbank (Afrique du Sud), dont le dernier en juin 1981, viennent de recevoir de cette usine la commande pour trois nouveaux fours, correspondant à une capacité de 250 000 t/an chacun, dont le démarrage est prévu en 1983. L'ensemble de ces installations permettra de traiter, par an, plus de 4,5 millions de tonnes de minerais en morceaux, de charbon subbitumineux, de dolomite et de quartz.
La technologie du procédé utilisé à Highveld consiste à récupérer une fonte au vanadium à partir d'un minerai fer-vanadium-titane. L'installation comprend les fours de réduction de minerai et des fours à cuves à électrodes pour fondre les préréduits. Grâce à cette préréduction et à leur chargement à chaud dans les fours électriques, il en résulte une importante économie d'énergie. Le laitier, riche en vanadium, est broyé et séparé des particules métalliques. Il est vendu à l'exportation et sert à la fabrication de pentoxyde de vanadium et de ferro-vanadium.

## Nouveau procédé de dépoussiérage des fumées

La Von Roll SA, à Gerlafingen, vient de passer un contrat de licence avec Ciba-Geigy SA, Bâle. Von Roll reçoit en exclusivité et pour le monde entier les droits de fabrication, de vente et d'exploitation du procédé Ciba-Geigy de dépoussiérage des fumées.
Il s'agit d'un nouveau procédé, sans eaux usées, qui absorbe et élimine au-delà des prescriptions légales les gaz toxiques, comme HCL, $SO_2$, ainsi que les métaux lourds (oxydes métalliques) et les aérosols (sels condensés). Étant donné que les substances toxiques se présentent sous forme sèche, la coûteuse élimination des eaux usées est supprimée. En outre, il ne faut pas d'électrofiltres pour la séparation préalable des poussières.
Le dépoussiérage des fumées était un problème, jusqu'à présent, en particulier dans l'industrie chimique, mais aussi dans les installations d'incinération des ordures, étant donné que le procédé « mouillé » chargeait les eaux usées de substances toxiques.
Les installations, équipées du nouveau système, répondent aux prescriptions toujours plus rigoureuses. C'est aussi le cas à Biebesheim, RFA, où Von Roll construit, pour la Hessische Industriemüll GmbH, l'installation d'élimination des déchets industriels (notre photo). Cette installation est déjà équipée du système Ciba-Geigy de dépoussiérage des fumées sans eaux usées. Ciba-Geigy a mis en service avec succès des systèmes d'efficacité analogue de dépoussiérage des fumées à Wolfenbüttel et à Munster, en Allemagne du Nord.
Grâce à la reprise du nouveau procédé de dépoussiérage des fumées, la Von Roll SA est à même de proposer un programme complet d'élimination de tous les déchets y



inclus les déchets spéciaux en passant par leur recyclage, jusqu'au dépoussiérage des fumées, sans impact sur les eaux usées.

## Rapport sur la photodégradation des produits chimiques dans l'environnement

Le Centre d'Écologie et de Toxicologie de l'Industrie Chimique Européenne (ECETOC) vient de publier son 3e rapport technique intitulé : Évaluation des méthodes d'essais de photodégradation des produits chimiques dans l'environnement (juillet 1981). Ce rapport est présenté comme une critique constructive des méthodes couramment proposées et comme une contribution pour le développement futur d'une méthodologie plus adéquate.
La photodégradation est importante en tant que voie possible de dégradation abiotique de produits chimiques qui ne sont pas éliminés de l'environnement par biodégradation. Elle est très importante pour les produits chimiques qui passent dans l'atmosphère, de moindre importance pour les produits chimiques dans l'eau (où la biodégradation est souvent le mécanisme prédominant d'élimination) et de signification problématique dans le sol.
En raison du fait qu'il s'agit d'un moyen possible par lequel les produits sont détruits dans l'environnement, une attention croissante a été attribuée à la photodégradation aussi bien par les industriels que par les autorités concernées par les réglementations se rapportant à l'évaluation et au contrôle des effets des produits chimiques. C'est ainsi, par exemple, que, dans le cadre des Communautés européennes, le 6e amendement à la Directive de 1967 sur la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances dangereuses, sur la nécessité d'information complémentaire sur la dégradation (avec possibilité d'inclure la photodégradation) est prévue au « niveau 2 » des essais qui sont requis pour les produits chimiques nouveaux dont la production excède 1 000 tonnes par an. Les méthodes d'essai de détermination de la photodégradation dans l'air, dans l'eau et dans le sol ont été discutées par un groupe d'experts du Programme d'essais des produits chimiques de l'OCDE dont l'objectif est d'établir des recommandations internationalement acceptables et utiles à des fins législatives.
Dans le rapport technique de l'ECETOC, les critères généraux auxquels les méthodes expérimentales doivent satisfaire pour être applicables à la photodégradation dans l'environnement sont pris en considération. Les méthodes existantes et proposées sont ensuite passées en revue à la lumière de ces critères. Sur la base de ces examens et en tenant compte d'autres exigences théoriques et pratiques, une approche rationnelle pour des méthodes d'essai appropriées est définie et les modèles d'expérimentation dans l'air, dans l'eau et en présence d'une phase solide sont discutés. La poursuite de ce travail, qui s'avère nécessaire pour améliorer la méthodologie d'évaluation de la photodégradabilité des produits chimiques dans l'environnement, est recommandée.

Des copies du rapport technique n° 3 peuvent être obtenues auprès du Docteur Walter J. Bontinck, ECETOC, Avenue Louise 250, bte 63, B-1050 Bruxelles.

## Inventaire européen des substances chimiques

La Commission des Communautés Européennes va procéder à l'établissement de l'inventaire des substances chimiques commercialisées sur le marché communautaire entre le 1er janvier 1971 et le 18 septembre 1981.
Cet inventaire sera établi par la Commission, avec la participation des états membres, dans lesquels les fabricants et les importateurs devront déclarer les substances chimiques mises sur le marché. En France, conformément à un avis du Ministère de l'Industrie paru au Journal Officiel le 29 août 1981, c'est l'Union des Industries Chimiques qui centralisera les déclarations et les transmettra à la Commission. La période de déclaration ouvrira vers le 15 décembre 1981 pour une durée de 9 mois.
Il est de la plus haute importance pour les fabricants et les importateurs d'effectuer le recensement des substances qu'ils commercialisent dans la Communauté et de les déclarer, car toute substance qui ne figurerait pas à l'inventaire serait considérée comme nouvelle et devrait faire l'objet d'un dossier de notification dans un état membre de la Communauté, ce qui est une procédure longue et coûteuse (1 à 2 millions de francs par substance).

## Elastomère polynorbornène Norsorex

CdF Chimie vient de bénéficier du soutien de l'ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche) pour son programme de développement de l'élastomère polynorbornène Norsorex.
Le Norsorex résulte de la polymérisation du norbornène qui est lui-même obtenu à partir de deux matières premières pétrochimiques : l'éthylène et le dicyclopentadiène. Les procédés de synthèse et de polymérisation ont été entièrement conçus et mis au point par CdF Chimie. La production industrielle est assurée, depuis 1977, sur la plate-forme de Carling (Moselle).
Le Norsorex possède les propriétés suivantes :
- un pouvoir liant très puissant du fait de sa très forte masse moléculaire,
- une aptitude particulière à la réalisation d'articles compacts de très basse dureté (15 à 45 Shore A),
- un comportement spécifique pour l'amortissement des vibrations et des chocs,
- une bonne compatibilité avec la plupart des autres élastomères.

Depuis son lancement, le Norsorex a pénétré plusieurs secteurs d'applications dont le principal est celui des articles de très basse dureté. L'isolation phonique constitue, grâce au pouvoir liant très élevé du Norsorex qui permet la réalisation de matériaux très denses, un second domaine très diversifié d'application.
Enfin, l'addition de Norsorex à d'autres élastomères (NR, SBR, CR, NBR, BR) permet d'améliorer ou de modifier leurs caractéristiques mécaniques et physico-chimiques (tenue à cru, résilience...).

## Publication du rapport du Wellcome Trust

Au cours des deux dernières années, le Wellcome Trust a distribué plus de 20 millions de livres sterling à la recherche médicale et vétérinaire. Ce montant, soulignent les « Trustees » dans leur rapport bisannuel publié le 14 juillet 1981, est en augmentation de près de 40 % sur la période précédente. Ceci porte à plus de 67 millions de livres sterling (environ 700 millions de francs) le total des fonds répartis par le Wellcome Trust depuis sa création en 1936, dont près de la moitié au cours des 4 dernières années.

Dans la lignée du souci humanitaire qui avait été l'une des grandes constantes de sa vie, Sir Henry Wellcome avait en effet parachevé son œuvre par un testament pour le moins original, d'après lequel la totalité des actions de la Fondation Wellcome se trouvait remise entre les mains d'administrateurs choisis parmi les plus hautes compétences de l'Université et de l'Administration, les Trustees. Cet actionnariat ne s'assortissait d'aucun droit de propriété et ne conférait aux Trustees qu'une responsabilité morale : celle de distribuer l'intégralité des dividendes à des organismes de recherche ou individuellement à des chercheurs dans le monde entier ; cette distribution étant indépendante des investissements propres de la Fondation Wellcome dans la recherche.

## Mise en place d'une banque de données mondiale sur les matériaux de référence

Le Comité Matériaux de Référence (REMCO) de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), s'est réuni à Paris les 22, 23 et 24 septembre 1981. Il a rassemblé des experts de nombreux pays industrialisés : U.S.A., U.R.S.S., Japon, Chine, R.F.A., Canada, Grande-Bretagne, Afrique du Sud, Pays-Bas, Suède, Suisse, Brésil, Hongrie, etc.

Les « Matériaux de Référence » sont des matériaux dont une ou plusieurs propriétés physiques, chimiques ou technologiques, ont été établies avec une précision suffisante, et qui sont utilisés pour l'étalonnage d'instruments de mesure et d'appareils d'analyses, et pour le contrôle des méthodes et des laboratoires.

A l'occasion de cette réunion l'état d'avancement des travaux de mise au point pour une banque de données informatisée sur les Matériaux de Référence, entreprise par le Laboratoire National d'Essais (membre de REMCO), avec l'appui du Bureau National de Métrologie et de la Mission Interministérielle de l'Information Scientifique et Technique, a été présenté.

Un code normalisé, établi sur la base des travaux français, permettra à chaque pays participant d'établir une fiche d'identification de ses Matériaux de Référence nationaux, et d'échanger ses informations par systèmes informatiques avec les autres pays. Chacun disposera ainsi de l'ensemble de l'information sur les disponibilités mondiales.

Sur le plan français, le Laboratoire National d'Essais, laboratoire primaire du Bureau National de Métrologie dans le domaine des matériaux et méthodes de référence, a déjà publié un « catalogue des Matériaux de Référence français », et rassemble les principales informations de ce domaine.

## Dans les sociétés

- Alex Crossan a été élu « Executive Vice-Président » d'Occidental Petroleum Corporation.

- En date du 1er août 1981, M. Brian Killner a été nommé Directeur général des Polyuréthannes I.C.I. pour l'Europe. A ce titre, il détient la responsabilité de toutes les activités d'I.C.I. en Europe dans le secteur des polyuréthannes.

- A partir du 1er septembre, M. J. R. Bouscarle, Administrateur-Directeur général de SOPRA (filiale française d'I.C.I.) a été nommé Président-Directeur général d'I.C.I. France.

- M. Gary F. Barton a été nommé Directeur des relations publiques-Europe (sauf Royaume-Uni) au siège Europe-Afrique de Monsanto à Bruxelles. Dans ses nouvelles fonctions, il sera responsable des programmes institutionnels de relations publiques, des relations avec la presse ainsi que de l'élaboration et de la coordination des activités de support du marketing.

- Le Dr Walter Gilbert, Professeur de biologie moléculaire de l'American Cancer Society à l'Université de Harvard, a obtenu un congé de longue durée pour assumer à plein temps le rôle de co-Président du Conseil de Direction de Biogen NV.

- Alden L. Norman, Jr., a été nommé Président de Badger America, Inc.


la nouvelle gamme

**de chromatographe CPG**

**LE SP 7100**

**SPECTRA-PHYSICS FRANCE**

**avenue de Scandinavie, ZA de Courtabœuf**
**BP 28 — 91941 Les Ulis Cedex**
**Tél. : (6) 907.99.56**