

l'actualité chimique

Septembre
Octobre
1994

N°5

ISSN 0151-9093



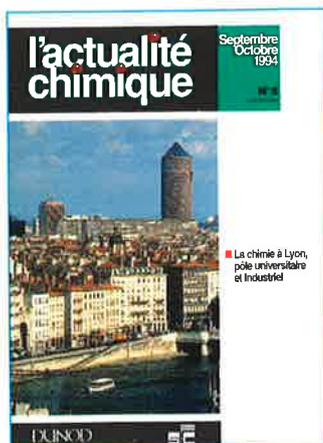
■ La chimie à Lyon,
pôle universitaire
et industriel

DUNOD



S O M M A I R E

ÉDITORIAL	■ Raymond Hamelin	3
COURRIER DES LECTEURS	■ Hexane, Raoul Duffy, le képhir	4
INDUSTRIE	■ La chimie en région lyonnaise, par M. Thiers	5
	■ L'Archimium, par F. Serusclat, M. Boyer	7
	■ L'industrie chimique et son organisation professionnelle dans la région Rhône-Alpes, par R. Thiesse	10
	■ Apora (Association Patronale Antipollution Rhône-Alpes), par Y. Guitton	15
	■ L'abandon des CFC. Une reconversion industrielle mondiale en moins de dix ans : le cas particulier d'Elf Atochem en région Rhône-Alpes, par M. Verhille	17
	■ Rhône-Poulenc : un siècle d'histoire en Rhône-Alpes, par X. Patrouillard	20
	■ En bref	24
ENSEIGNEMENT	■ L'Institut Polytechnique de Lyon, par G. Bertholon	25
	■ L'École Supérieure de Chimie Physique Électronique de Lyon/ CPE Lyon, par J.-C. Charpentier	27
	■ Philippe Desmarescaux a parrainé la promotion 1994 de l'ESCIL, P. Vahabi	31
	■ Documentation pédagogique n°5 : Polystyrène	32
RECHERCHE	■ L'analyse chimique en région lyonnaise, par F. Juillet, A Lamotte	35
	■ L'Institut de Recherches sur la Catalyse. Un lieu interdisciplinaire de rencontres entre recherche fondamentale et applications, par J.C Védrine, I. Tkatchenko	38
	■ En bref	41
ENVIRONNEMENT	■ L'Institut de l'Environnement International (IEI), Interview de J. Laporte	43
	■ Les problèmes posés par le stockage et l'élimination des déchets de laboratoire, par J.-P. Guénier	47
	■ En bref	53
HISTOIRE DE LA CHIMIE	■ La chimie et la cité lyonnaise de la Révolution à 1914, par J. Tournier	55
	■ Victor Grignard (1871-1935), par R. Hamelin	61
	■ Il y a cent ans	62
LIVRES	■	63
NOUVEAUTÉS	■ Appareils	67
	■ Produits et matériaux	70
SFC INFO		I-VIII



A l'occasion de SFC 94, congrès de la Société Française de Chimie, l'Actualité Chimique présente la chimie dans la région lyonnaise sous ses aspects universitaires et industriels. (Office du Tourisme de Lyon, Gilles Defaix).

Index des annonceurs

Elf	III ^e cov.
Coatex	p.72
Pollutec	II ^e cov.
Salon du Labo.	IV ^e cov.
SFC	p.52



L'Actualité Chimique

Revue de la Société Française de Chimie

250, rue St Jacques, 75005 Paris,
Tél. (33-1) 43 25 20 78,
Fax 43 25 87 63,

éditée par Dunod.

Rédaction

Rédacteur en Chef
Raymond Hamelin

Rédacteur en chef adjoint
Thérèse Chaudron

Rédacteur
Miren Hélou

Secrétaire de rédaction, coordination,
réalisation, mise en page
Evelyne Girard

Coordonateur relations extérieures
Gérard Perreau

Comité de rédaction
G. Balavoine (CNRS, Toulouse)
G. Bram (GHDSO, Orsay)
J. Buendia (Roussel Uclaf)
P. Caro (Cité des Sciences)
A. Chauvel (IFP)
D. Decroq (IFP)
J.-P. Foulon (Lycée Henri IV)
G. Gaillard (GFGP)
J.-P. Guetté (CNAM)
R. Hamelin (SFC)
J.M. Lefour (Polytechnique)
P. Leprince (IFP)
J.-C. Mendelsohn (Elf Atochem)
G. Montel (INP, Toulouse)
R. Ouliac (Rhône-Poulenc)
G. Ourisson (ULP, Strasbourg)
A. Picot (Prévention des risques
chimiques, Gif-sur-Yvette)

Publication analysée par
Chemical abstracts
indexée dans la base de données
PASCAL.

Édition

DUNOD Editeur
15, rue Gossin
F. 92543 Montrouge Cedex
Tél. : (33-1) 40 92 65 00
Fax : (33-1) 40 92 65 97

Coordination éditoriale
et fabrication
I. Margerin et J.-F. Timmel

Maquette
Andréas Streiff

Imprimerie
AGP - 28240 La Loupe

ISSN 0151 9093
Commission paritaire en cours

Publicité
Mercura Press
38, rue du Château des Rentiers
75013 Paris
Tél. : (33-1) 44 24 25 99

Abonnements
Dunod-Abonnements
15, rue Gossin
F. 92543 Montrouge Cedex
Tél. : (33-1) 40 92 65 00
Fax : (33-1) 40 92 65 97

Prix de vente au numéro : 200 FF

La revue *Actualité Chimique* est une publication de Gauthier-Villars, société anonyme, constituée pour 99 ans au capital de 3 089 600F. Siège social, 17 rue Rémy-Dumoncel, 75014 Paris. P.D.G.: J. Lissarague. Actionnaire: Bordas S.A. (99,8 % des parts). **Direction de la publication:** J. Lissarague.

Tarifs

L'Actualité Chimique
(7 numéros par an)
1994

Particuliers/Institutions

France	950 FF
Export	1100 FF

Etudiants*

France	360 FF
Export	500 FF

* Sur présentation de la carte d'étudiant

Membres de la SFC

Tarif préférentiel

© DUNOD, 1994

Tous droits réservés
Dépôt légal : Août 1994

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit, ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies et les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration.

CP. Snow a fort justement remarqué que la culture occidentale n'était pas homogène, elle comporte deux phases non miscibles : une littéraire et une scientifique. Cette dichotomie est largement admise et même perpétuée par l'enseignement secondaire qui dispense de connaissances scientifiques une grande partie des futurs électeurs.

La «culture littéraire» est, depuis l'Antiquité, amplement diffusée par voie orale (enseignement, politique, religion, théâtre...) et, depuis l'invention de l'imprimerie, par des écrits de toute espèce. A l'opposé, la «culture scientifique» n'a jamais imprégné qu'une mince couche de la société, ce qui a néanmoins suffi pour assurer à celle-ci un gigantesque essor industriel, donc économique. Elle est souvent apparue proche du pouvoir politique, réalité qui dissimulait sa faiblesse démographique.

Certains pouvaient alors prétendre à juste titre que le scientisme et la technocratie n'étaient pas de bons piliers pour la démocratie. Au cours des récentes décennies, le scientisme est mort et la technocratie devrait en être consolidée. Est-ce bien le cas ?

La chimie et la démocratie

Ce n'est pas être (trop) iconoclaste d'observer que la grande majorité des élus, comme la majorité des journalistes, politologues, pamphlétaires qui forment les opinions et donc, indirectement, déterminent le résultat des élections, se réclament de la culture littéraire. Interrogez-les : ils avoueront leur ignorance totale de la chimie. Que les rares exceptions veuillent bien me pardonner !

Or, la chimie est centrale, omniprésente, comme science, comme ensemble de techniques, comme fondement d'une large part de l'économie. Comment ne pas s'interroger sur cet océan d'ignorance qui, dans une démocratie, ne peut signifier qu'une inadaptation de la société civile ?

Ne faudrait-il pas que cesse la complaisance vis-à-vis de la dichotomie des «deux cultures», qui n'est qu'une anomalie dans une démocratie véritable ? Une compréhension raisonnable des phénomènes à la base de la transformation de la matière, donc de l'industrie, de la vie quotidienne, de la vie elle-même, n'est-elle pas aussi essentielle dans les échanges entre les être humains et leur environnement que la grammaire ne l'est dans les échanges entre eux ?

De telles réflexions appellent une profonde évolution de l'enseignement secondaire. La connaissance des bases de la chimie devrait être ressentie PAR TOUS comme une nécessité, au même titre que la connaissance d'une ou plusieurs langues.

La réforme des programmes, présentée dans le précédent numéro de *L'Actualité Chimique*, va dans le bon sens, mais va-t-elle suffisamment loin ?

Raymond Hamelin

Rédacteur en chef

Hexane

L'inhalation de vapeurs de n-hexane à forte dose conduit à une neurotoxicité qui a été bien décrite [1]. L'effet pathogène, réversible, est dû à la métabolisation partielle de cet alcane linéaire en 2,5-hexanedione qui réagit avec les liaisons S-H d'enzymes localisées au niveau des axones [2]. Cette toxicité particulière de l'hexane, comme celle de l'hexanone-2, a été mise en évidence dans les années 1960-1970 chez des ouvriers utilisant des colles à forte teneur en solvant de ce type dans des ateliers peu aérés et également chez des personnes s'intoxiquant en «snif-fant» des tubes de colle.

Cette information sur la toxicité de l'hexane a été accompagnée d'actions de prévention pour limiter l'usage de l'hexane dans des locaux non ventilés. Dans la pratique, on est passé peu à peu d'un usage modéré, avec lucidité, à une prohibition totale («on ne sait jamais...»). Le solvant de remplacement généralement préconisé est le cyclohexane, mais sa viscosité a conduit les utilisateurs à préférer l'éther de pétrole 40-60 (cependant, celui-ci contient des produits lourds et parfois des traces d'aromatiques) ou le n-pentane, mais la volatilité et le point d'éclair très bas (-40 °C) de ce dernier rendent risqués la manipulation et le transvasement de ce solvant dans des soutes où la température peut atteindre 30-35 °C en période estivale. De nombreux chimistes ont été brûlés lors de la manipulation ou de la distillation de solvants très inflammables.

Faut-il continuer à prohiber l'usage de l'hexane dans les laboratoires de recherche ventilés correctement, ou le manipuler en ayant été informé de sa neurotoxicité lors d'utilisation abusive ? Faut-il passer de la prohibition à un usage modéré ? Oui. Plusieurs arguments plaident pour que l'on arrête de mettre l'hexane et le benzène dans la même catégorie de produits toxiques. La toxicité aiguë de l'hexane est faible. Chez le rat, elle est trois fois plus faible que celle de l'éthanol, respectivement 32 et 10 g/kg [2, 3]. L'éthanol est un solvant toxique, non seulement pour le foie, mais également pour le système nerveux [3]. La neurotoxi-



cité du méthanol est encore plus forte et sa dose létale bien plus basse que celle de l'éthanol.

Dans quelles conditions peut-on utiliser l'hexane ? L'Office américain d'hygiène et de sécurité indique que la limite acceptable dans une pièce non ventilée est de 50 à 100 ppm d'hexane [1], soit 10 à 20 g d'hexane sous forme vapeur dans une pièce de 60 m³ (notons qu'une bonne hotte évacue 500 à 800 m³ d'air à l'heure). Dans un laboratoire de recherche, à l'intérieur d'une hotte, l'usage modéré d'hexane, y compris comme solvant de chromatographie, n'est pas une opération "à haut risque". Ainsi, on peut considérer que l'hexane se situe à un niveau très bas sur l'échelle des risques auxquels est exposé professionnellement un chercheur. Les risques majeurs sont ceux liés aux explosions et aux incendies de solvants légers, auxquels il faut ajouter les brûlures d'acides. Le carburant de nos indispensables voitures contient de l'hexane et des aromatiques, y compris du benzène. Très sagement, le pourcentage de ce dernier va être diminué dans les années à venir. Mais n'oublions pas que le danger majeur dans le cas de l'automobile n'est pas le remplissage du réservoir, mais certains modes de conduite. 9 000 à 10 000 morts chaque année n'ont pas amené les Français à un usage modéré de la voiture. *Ne faut-il pas éliminer les dangers qui nous menacent par ordre d'importance et non au hasard de l'accumulation d'information à caractère répétitif ?*

Le chlore n'a également pas bonne réputation actuellement [4]. L'usage du chlore est à prohiber dans le traitement de la pâte à papier, pour éviter la production de certaines de milliers de tonnes d'organochlorés peu biodégradables, mais ce même chlore est absolument nécessaire en traite-

ment complémentaire pour obtenir de l'eau potable de très bonne qualité bactériologique.

Le chimiste, plus que tout autre, se doit de connaître la toxicité des produits chimiques et de la situer à sa juste place, de manière non émotionnelle, sur une échelle dose-risque lors de leur manipulation. Le corps humain est adapté à supporter et à métaboliser bon nombre de produits chimiques d'origine naturelle ou fabriqués par l'homme, tout est question de dose comme l'a remarquablement souligné Bruce Ames [5]. En dessous des doses toxiques, il n'est donc pas nécessaire de bannir systématiquement l'usage de certains solvants, mais plutôt de répandre les bonnes pratiques de leur utilisation. Même pour l'éthanol, nous savons que la prohibition n'a pas été une bonne réponse à ses effets toxiques, l'usage modéré, oui.

L'auteur tient à remercier MM. G. Ourisson, J. Bernadou, R. Mathieu et D. Neibecker pour les corrections apportées à cette lettre.

Bernard Meunier (CNRS, Toulouse)

Références

- [1] Couri D., Milks M., Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol., **1982**, 22, 145-166.
- [2] DeCaprio A.P., Chem.-Biol. Interactions, **1985**, 54, 257-270.
- [3] Wiberg G.S., Trenholm H.L., Toxicol. Appl. Pharmacol., **1970**, 16, 718-727.
- [4] Abelson P.H., Science, **1994**, 264, 183.
- [5] Ames B.N., Gold L.S., Angew. Chem. Int. Ed. Engl., **1990**, 29, 1197-1208.

Raoul Dufy

La nouvelle présentation de L'Actualité Chimique est attrayante, en particulier, je vous félicite pour la qualité des couvertures.

Pour le premier numéro de 1994, j'admire la reproduction du tableau de Dufy, mais pourquoi celui-ci l'a-t-il intitulé "La cortisone" ? Quel est le rapport ?

G.O.

Dans les années 1950, le peintre Raoul Dufy souffrait d'une polyarthrite très invalidante qui l'empêchait pratiquement de peindre.

Jean-Claude Roussel apprit que Raoul Dufy avait besoin de cortisone pour se soigner, il entra en contact avec le peintre et lui fournit du "Cortancyl", spécialité Roussel Uclaf. Il faut signaler qu'à cette époque, la cortisone était encore un médicament rare. Le traitement fut très efficace et Raoul Dufy put peindre à nouveau. En remerciement, il intitula l'une des premières toiles après sa guérison "la cortisone" et en fit don au laboratoire. C'est une belle histoire, qui mérite sûrement d'être racontée en commentaire du tableau.

J. Buendia (Roussel Uclaf)

Le képhir

J'ai vainement demandé à divers laboratoires si l'on connaissait encore le "képhir" et ses propriétés thérapeutiques. Ils n'ont jamais répondu.

Nous le faisons, dans nos campagnes, avec de l'eau, du citron, des figues et du sucre, le tout ensemençé avec un ferment qui se multiplie en deux jours (temps de pose).

Toutes nos grands-mères ont connu le képhir à l'eau. Par mon expérience d'en avoir bu chez ma grand-mère, d'en avoir fait boire à mes enfants, d'en boire encore (j'ai 42 ans), je peux considérer cette boisson comme un produit pharmaceutique classique. De ce fait, j'ai à cœur d'en connaître les vertus grâce à des spécialistes dans ce domaine. En connaissez-vous ? Merci de votre réponse.

Était jointe à cette lettre la définition du képhir extraite du Larousse universel de 1922.

D. Blin (74 - Eteaux)

La chimie en région lyonnaise

Michel Thiers* vice-président du Conseil général du Rhône

Pour commémorer le bicentenaire de A. L. de Lavoisier au cours de son congrès, la Société Française de Chimie a choisi Lyon.

Nous sommes fiers de voir une société aussi prestigieuse rendre ainsi hommage au berceau de la chimie qu'est la région lyonnaise. Issue de l'industrie textile et plus particulièrement de la transformation de la soie, la chimie peut revendiquer 150 ans de présence grâce aux premiers colorants fabriqués à Saint-Fons.

Le poids de l'industrie chimique

Plus largement, rendre hommage dans l'agglomération lyonnaise à Antoine-Laurent de Lavoisier à l'occasion du bicentenaire de sa mort, c'est reconnaître l'importance de notre région. Elle est forte de plus de 5 millions d'habitants et de 200 établissements industriels de chimie représentant plus de 40 000 emplois (15 % du potentiel national).

Rhône-Alpes est la 2^e région chimique de France ; elle est le premier pôle de production et le deuxième pôle de recherche nationale ; les emplois

induits par la sous-traitance dépassent 50 000. On peut dire que 300 000 personnes y vivent grâce à la chimie.

Quant au département du Rhône, le plus petit de France mais un des plus peuplés (1,6 million d'habitants), il représente 21 000 emplois directs, 54 000 directs et induits faisant vivre environ 150 000 personnes.

Chiffre d'affaires/commerce

L'industrie chimique du Rhône est très européenne (2/3 de ses exportations dans l'Union Européenne). Son chiffre d'affaires 29 milliards de francs (hors taxes), dégage un solde positif de 4,5 milliards (plus de 27 % de l'excédent du commerce extérieur total de la région et 17 % de l'excédent du commerce extérieur de notre pays). Elle a investi (en 1992) environ 1 milliard de francs.

Les synergies

Peu à peu les grands groupes chimiques internationaux se sont implantés surtout autour de Lyon, mais aussi des métropoles telles que Grenoble Jarrie, Pont-de-Claix, voire même au bord du Rhône comme à Rousillon.

La pétrochimie avec ces centres techniques, tel que

l'Institut Français du Pétrole (IFP), voisine à Feyzin avec de très nombreuses fabrications, chefs de file français, mais aussi européens et mondiaux. Des gammes complètes d'intermédiaires et produits à haute valeur ajoutée attestent d'une volonté, d'une gestion lucide et dynamique : la chaîne des diphénols (hydroquinone, pyrocatechine, aspirine (*photo 1*), vanilline et éthylvanilline), les silicones, les silices, les substituts des CFC correspondent pratiquement à 100 % de la production nationale.

Ainsi Atochem, Elf, Ciba, Rhône-Poulenc, etc. y ont développé de très nombreuses fabrications mais aussi ont dynamisé leur recherche en la concentrant dans l'agglomération lyonnaise (Atochem et Rhône Poulenc en particulier, *photos 2 et 3*). On peut estimer le poids de la recherche industrielle à 25 % du total national. De même, le CNRS omniprésent a su développer des laboratoires à l'extrême pointe de la recherche (Institut de recherche sur la catalyse – IRC –, Analyse, Laboratoire central de micro-analyse à Solaize).



Photo 1 - Atelier Rhodine (production d'aspirine) de Rhône-Poulenc Chimie à Saint-Fons (DR).

* Ingénieur ESCIL, docteur ès sciences physiques, Conseil général du Rhône, Maison du département, 29-31, cours de la Liberté, 69483 Lyon Cedex 03. Tél. : 72.61.77.77. Fax : 78.62.05.41.



Photo 2 - L'usine Elf Atochem de Pierre-Bénite (DR).

La présence, aux côtés de la chimie, de fabrications et de pôles de recherches dans le vaste et dynamique domaine de la pharmacie, de la biochimie avec des grands noms mondiaux tels que Mérieux renforcent, l'image de marque de Lyon, du Rhône et de la Région.

Enfin, il y a complémentarité entre la chimie et les autres domaines industriels : biochimie, mécanique, métallurgie, automobile où les grandes entreprises y sont nombreuses.

Enseignement et formation

Mais si notre région, notre département sont si dynamiques, on le doit aussi à l'enseignement de qualité qui y est dispensé. Les écoles professionnelles, les IUT, les nombreux cours et cycles à l'université Claude Bernard, les écoles d'ingénieurs telles que l'École Centrale, l'INSA, l'ITECH, l'ICPI et l'ESCIL, ces deux dernières fusionnant en une seule entité CPE Lyon (chimie-physique-électronique de Lyon), dont

la construction démarre ce mois-ci. C'est donc plusieurs milliers d'étudiants qui suivent une formation chimique d'enseignement supérieur.

On peut simplement déplorer, comme partout ailleurs en France, que l'enseignement secondaire en chimie soit si pauvre et si effacé.

Ce dynamisme est dû aussi à la situation géographique et aux moyens de communication dont bénéficie Lyon. A une heure des Alpes, 3 heures de la Méditerranée, 2 heures des capitales européennes, on peut dire également que grâce, au réseau TGV et à l'aéroport de Satolas qui attend 8 millions de

passagers dans 5-6 ans, la capitale des Gaules suscite bien des envies.

Les collectivités territoriales et la chimie

Il faut toujours fortifier ses points forts. Les collectivités d'élus (région, département, villes de l'agglomération du Grand Lyon) ont parfaitement compris leurs rôles.

Non seulement elles participent à la rénovation, et au développement des universités dans le projet gouvernemental «Université 2000» en prenant à leur charge plus de la moitié de l'immobilier mais, grâce à leur présence permanente dans tous les organismes de concertation, les conseils d'administrations, elles proposent souvent (et les accompagnent financièrement) de nouveaux projets : des exemples ? la création et la réimplantation de l'École Normale Supérieure (sciences), la création d'un IUT de génie chimique, la fusion ICPI-ESCIL en CPE Lyon dont le Conseil général est maître d'ouvrage, la participation aux colloques, congrès, les échanges de boursiers internationaux.

Soucieuse de sa qualité de vie, de son environnement, accueillante et ayant de nombreux atouts pour cela, l'agglomération lyonnaise peut compter sur la chimie et son potentiel d'innovation et de développement pour soutenir son rang de grande métropole internationale.



Photo 3 - Vue générale de l'usine de Saint-Fons de Rhône-Poulenc Chimie (DR).

L'Archimium

Franck Serusclat* sénateur maire de Saint-Fons, **Michel Boyer**** professeur, conseiller scientifique de l'Archimium

La « maîtrise et la compréhension des avancées scientifiques et technologiques par le plus grand nombre sont, aujourd'hui, les conditions incontournables du développement économique, mais aussi du progrès de la démocratie. Donner aux citoyens les moyens d'appréhender leur époque et de participer aux choix de société, tel est l'enjeu fondamental de la culture scientifique et technique » [1]. C'est pour répondre à ce besoin que le concept de l'Archimium a été imaginé par la municipalité de Saint-Fons, au cœur de la chimie rhodanienne.

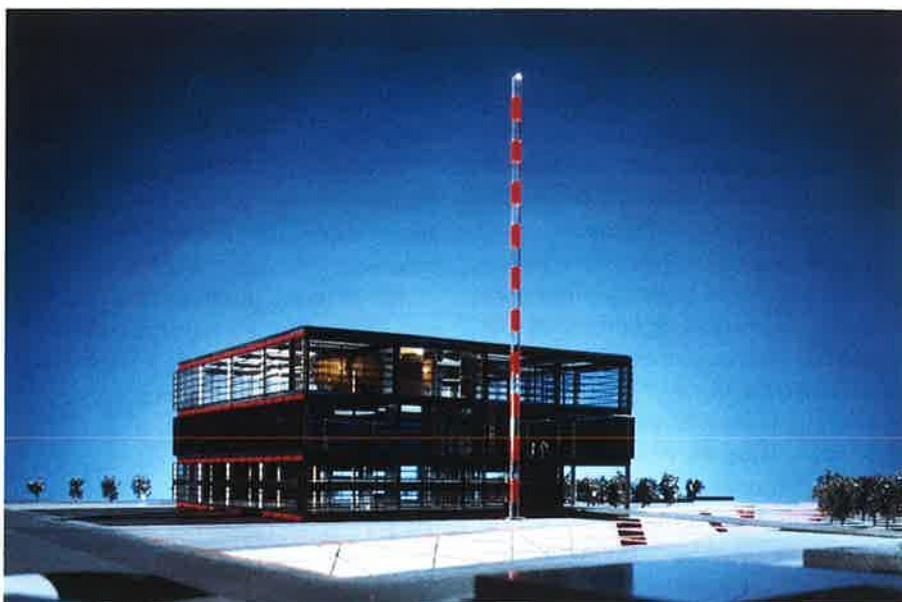


Photo 1 - Maquette retenue pour la construction de l'Archimium : façades de verre, bulle de cuivre et jardin chimique (DR).

La chimie est peu « vulgarisée » ; bien qu'omniprésente dans toutes les activités de la société, elle a peu de liens directs avec le public : elle produit de l'acide salicylique, du polytétrafluoroéthylène, du nitrate d'ammonium, mais elle ne vend pas « d'aspirine », de poêles Téfal ou d'engrais à fleurs KB ; elle produit des odeurs, un trou d'ozone, des noms synonymes d'apocalypse comme Bhopal ou Seveso, et des environnements où l'esthétique n'est pas ou n'a pas été la priorité des concepteurs, mais Chanel n° 5, l'insuline ou le Musée du Louvre ne doivent-ils rien à cette science ?

Les chimistes, qu'ils soient industriels, chercheurs ou enseignants sont

conscients du fossé existant entre les citoyens, consommateurs, électeurs ou législateurs et leur discipline ou leur activité. En même temps, ils s'appliquent à mieux écouter la demande sociale et tenter d'y répondre. D'une manière générale, sécurité, prévention, protection de l'environnement deviennent le leitmotiv des responsables de la chimie, en même temps que la volonté de la clarté de l'information dirige la communication des entreprises ; dans l'enseignement, l'ancrage de la discipline dans la vie de tous les jours, expérimentée depuis dix ans dans les Olympiades de la chimie, se traduit par une évolution des programmes de lycées vers un enseignement plus ouvert, plus culturel pour ceux qui ne feront pas profession de la chimie tout en conservant ses objectifs de connaissances fondamentales et de formation scientifique.

Il n'existe cependant que très peu de moyens de communication de la chimie vers le public. Le seul établissement existant, à notre connaissance, organisé uniquement autour des problèmes touchant à la chimie est Catalyst, près de Liverpool en Angleterre, ouvert en 1989 ; des expositions sur des thèmes industriels sont spécialement préparées pour le public non initié, et tout un programme d'éducation les accompagne. Des espaces destinés à des démonstrations chimiques sont réservés dans la plupart des grands musées scientifiques (Palais de la Découverte, Deutsches Museum à Munich, Ontario Science Center à Montréal) ; beaucoup d'entre eux sont en reconstruction. Quelques musées ont construit des expositions permanentes comme le Science Museum de Londres et, tout dernièrement, une sala de chemica a été ouverte à Universum,

* BP 100, 69195 Saint-Fons.

** Université Pierre et Marie Curie, case 65, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.
Tél. : (1) 44.27.58.86. Fax : (1) 44.27.30.39.

Museo de las Ciencias de Mexico. Le concept non disciplinaire de la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette n'a pas introduit la chimie dans ses thématiques, et seule une grande exposition temporaire, Molécule et Société, a été ouverte en 1989.

En ce qui concerne les médias écrits ou télévisés, on ne peut pas dire que la chimie s'y présente sous son plus beau jour, et un récent colloque du CNRS (La Chimie dans la Société, Biarritz, mars 1994) s'est donné pour objectif d'étudier, entre autres, la présence de la chimie dans les médias et le rôle de ceux-ci dans la diffusion de l'information scientifique et technique.

Quelle place pour l'Archimium dans ce paysage, et pourquoi l'Archimium dans la région Rhône-Alpes ?

Deux atouts vont dans le sens de l'implantation d'un centre de communication chimique dans la région :

- le premier est lié au potentiel d'industries chimiques ou pétrochimiques, de centres de formation, de laboratoires de recherches universitaires et industriels qui garantissent un vivier permanent à la fois de sujets et d'hommes pour faire vivre un «office du tourisme et de la culture chimiques». La région Rhône-Alpes ayant fondé principalement son économie sur la chimie, il était naturel qu'elle crée un organe d'information et de discussion avec le public sur ses activités.

- le deuxième atout résulte du peu de musées scientifiques présents dans la région ; ceux qui existent étant assimilables plus à des musées d'art, dans le sens où ils exposent des objets statiques [2], qu'à des centres scientifiques permettant des démonstrations et une certaine interactivité. L'image industrielle qui ressort de ces établissements est plus colorée d'histoire que de problématique contemporaine.

Le projet de l'Archimium a été conçu à partir d'une étude initiale de faisabilité réalisée par la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette ; les résultats de cette étude ont été soumis à l'analyse d'un conseil scientifique constitué d'une quarantaine de personnalités des milieux industriels, de la recherche et de l'éducation, présidé par Jean-Marie Lehn, prix Nobel de chimie.

Des études complémentaires ont été réalisées pour affiner le projet éducatif,

pour confirmer l'intérêt des milieux industriels et analyser leurs recommandations, et pour définir le concept d'une salle originale de spectacles scientifiques et culturels, pouvant servir d'appel pour faire venir et revenir un public large.

Deux opérations de préfigurations ont été menées :

- en 1991, avec la venue de trois mille enfants pour participer à un programme réalisé avec la collaboration de l'Association Graine de Chimistes et des élèves ingénieurs de l'École Supérieure de Chimie de Lyon (ESCIL),

- en 1992, avec une manifestation, Perspectives Chimie, à destination des lycéens et animée par les élèves de l'ESCIL et des ingénieurs de l'industrie chimique locale.

Le succès de ces deux manifestations montre le réel besoin des jeunes en moyens originaux d'appropriation de la science.

Le résultat de trois ans d'études conduit aujourd'hui à un programme, un projet architectural, un coût prévisionnel et un planning de réalisation.

L'Archimium : le programme

Le programme comporte quatre propositions principales et complémentaires en matière de communication scientifique :

Une structure d'expositions scénographiées

Permanent ou temporaire, pouvant être mises à disposition dans d'autres centres scientifiques, ces expositions donneront la possibilité d'une approche tactile, visuelle et principalement individuelle et autonome de la chimie à travers l'histoire, la société, l'industrie et la technologie. Cinq thèmes principaux ont été retenus par le conseil scientifique :

Les pratiques empiriques et les traditions artisanales

Destinée particulièrement au public non initié, cette exposition mettra en scène des pratiques chimiques ancestrales, toujours actuelles dans certaines régions, accessibles à la compréhension de tous par la quotidienneté de leur usage, pratiques décrites au point de

vue scientifique dans le langage de la chimie.

Comprendre la matière et ses transformations

Module destiné à un public déjà plus averti, dont l'objectif est d'illustrer comment la chimie s'est constituée en science, et quels sont les grands concepts de base qu'il est nécessaire culturellement de s'approprier pour comprendre notre société technologique moderne.

Les grandes découvertes chimiques et leur relation avec la société

Des expositions permettront une approche transversale et thématique de la chimie (la couleur, un matériau, un médicament, la protection des cultures...) intégrant une réflexion sur les besoins de la société, les diverses façons de les couvrir dans l'histoire, le rôle de la chimie dans la résolution des problèmes, une analyse critique de ses usages.

L'industrie chimique, outil de transformation et outil économique

Traité notamment à travers le développement de l'industrie chimique de la région lyonnaise.

Le panthéon de la chimie

L'ensemble des présentations devra intégrer les références aux grands noms qui ont fait de la chimie une des sciences les plus innovantes.

Une structure de laboratoires

À destination du public, essentiellement, mais non exclusivement, des jeunes : l'interactivité, l'expérience de chimie, effectuée en situation de visite de musée, ne peut se concevoir sans structure d'accueil adaptée. Si des expériences de manipulations automatiques ont été développées, notamment au Deutsches Museum à Munich, l'observation du comportement des visiteurs n'incite pas à reproduire ce modèle (activité presse-bouton sans observation des phénomènes ; maintenance délicate ; bénéfique pédagogique très faible par rapport aux investissements). Toutes les expériences d'organisation de manipulations réelles effectuées par les visiteurs (La Villette-Le Matin des Molécules, préfigurations de l'Archimium, activités de Graines de chimistes) ont prouvé l'impact que l'expérience réelle peut

avoir sur les acteurs quant à l'image de la chimie qu'ils en retirent. Comme nous l'avons dit plus haut, la forte concentration d'étudiants en chimie de la région est tout à fait favorable à l'organisation de cette activité avec des animateurs compétents et dynamiques. Une thématique (chimie et couleur) a déjà été étudiée en détail, mise au point et expérimentée par une équipe de l'Archimium.

Une structure de spectacles chimiques, de Petit Théâtre de la chimie

Pour réaliser des présentations d'expériences démonstratives et ludiques dans un cadre adapté à la notion de communication vers un public en situation non scolaire.

Une expérimentation de ce concept a été effectuée tant à la Cité des Sciences que dans les deux préfigurations de l'Archimium. Ces programmes, exécutés par des professionnels, ont un succès certain auprès du public, aussi bien scolaire qu'adulte. Ils permettent également d'avoir un contact personnel entre le public et des chimistes.

Une salle multimédia

Elle permettra aussi bien la réalisation de programmes de spectacles que l'organisation de colloques, de rencontres (Les Entretiens de l'Archimium qui sont inaugurés à Lyon en septembre 1994). Moyens d'appel du public, cet équipement permettra également de favoriser

les liens de l'Archimium avec l'industrie chimique et de bâtir un programme de relations suivies entre les grandes entreprises industrielles et les PME-PMI du secteur.

L'ensemble de ces composantes répondra à un objectif fondamental de l'Archimium : permettre au plus grand nombre d'acquérir une culture scientifique chimique par une double voie : une ludique et, parallèlement, une scientifique ; l'Archimium ne suffira évidemment pas pour atteindre ce plus grand nombre ; son ambition est de devenir, par le biais d'accords de coopération, un centre de ressources, un centre de références en chimie, une sorte de banque de données médiatiques pour la diffusion de la culture chimique.

État du projet

Un concours international d'architecture a été ouvert en juillet 1993. L'architecte Jean-Michel Wilmotte et son équipe ont été retenus en septembre 1993 pour construire l'Archimium. Le projet de cette équipe consiste en un cube de 5 niveaux avec façades de verre incorporant une bulle de cuivre, enveloppe d'une salle de spectacle (voir *photo*); le bâtiment est entouré d'un «jardin chimique», imaginé et dessiné par un autre architecte, Pierre Colboc, planté d'essences diverses, sources de molécules actives, symbolisant les liens forts entre le naturel et le synthétique. La conception du

bâtiment a intégré les contraintes financières d'une réalisation par tranches dans un budget global de 100 MF. Le terrain qui accueillera l'Archimium, ancienne décharge publique et industrielle, sera préalablement soumis à une dépollution, premier gage des services rendus par l'Archimium en améliorant l'environnement.

Pour en savoir plus

- [1] Favier Marie-Noëlle, chef du département culture scientifique et technique au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, *Sciences et techniques* : Une culture partagée, 1989, n°14.
- [2] Rapport d'étude Aviso-Cristal, juillet 1991.

L'industrie chimique et son organisation professionnelle dans la région Rhône-Alpes

René Thiesse* *Ingénieur*

Bien avant la naissance de l'entité politique dénommée «région Rhône-Alpes», de nombreuses raisons économiques et politiques avaient doté ce territoire d'une industrie chimique puissante et assez bien équilibrée.

Sans vouloir refaire l'histoire de cette industrie, rappelons brièvement les trois étapes qui ont été à son origine :

- Dans la région de Lyon, l'industrie de la soierie, grosse consommatrice dès le début du XIX^e siècle de produits pour décreuser, apprêter, teindre, ennoblir, etc., a suscité la production d'acides minéraux puis de colorants de synthèse, origine de la chimie fine.
- Dans les vallées alpines, l'apparition vers la fin du XIX^e siècle d'une énergie nouvelle, la «houille blanche», qui était à l'origine difficilement transportable, a attiré sur place l'électrometallurgie et l'électrochimie.
- L'envahissement du nord de la France pendant la Grande Guerre a conduit la Défense nationale à créer, sur des sites disponibles dans la moyenne vallée du Rhône, une industrie des explosifs, basée sur le phénol, et de l'acétate de cellulose pour vernir les toiles des ailes d'avion. Parallèlement, la production de chlore comme gaz de combat s'est considérablement accrue au sud de Grenoble.

L'évolution des techniques et des

situations aurait pu entraîner la disparition de cette industrie. Lyon n'a plus l'apanage de la soierie, l'énergie électrique se transporte maintenant facilement, et les explosifs peuvent se fabriquer partout en France ou ailleurs.

Mais il faut croire que les futurs rhône-alpins avaient apprécié cette industrie créatrice d'emplois et de richesses, et ce n'est pas un hasard si les trois grands groupes chimiques français ont des racines dans cette région.

- Rhône-Poulenc n'a jamais renié la Société Chimique des Usines du Rhône, née à Saint-Fons, qui s'est ultérieurement alliée aux pharmaciens Poulenc frères. Elle est aussi héritière de Progil, née à Lyon.
- Elf Atochem a parmi ses ancêtres la Société d'Électrochimie et des Aciéries Électriques d'Ugine et la Compagnie Alais, Frogès et Camargue.
- Roussel Uclaf est issue de la fusion des Laboratoires Roussel avec la Société Uclaf continuatrice de diverses sociétés implantées à Neuville-sur-Saône.

L'industrie chimique en Rhône-Alpes, depuis son origine, a connu un très fort développement, la conduisant au premier rang en France pour la production chimique et au second rang, derrière l'Ile-de-France, pour le chiffre d'affaires.

L'industrie chimique en Rhône-Alpes en 1993

Implantation géographique

En raison de ses origines ainsi rappelées, l'industrie chimique en Rhône-Alpes est principalement concentrée sur trois pôles :

- La région lyonnaise, depuis Villefranche-sur-Saône au nord jusqu'à Saint-Fons/Feyzin au sud et Balan à l'est.

Dans cette zone, on trouve des productions de chimie de base (acides sulfurique, nitrique, fluorhydrique, etc.), un vapocraqueur produisant éthylène, propylène, benzène, butadiène, et des fabrications de produits finis de gros tonnage (PVC, polyéthylènes, silices), mais l'essentiel des fabrications est orienté vers la chimie fine (substances actives pour la santé humaine, animale ou végétale, colorants, arômes, silicones, résines fluorées, matières plastiques techniques ou à hautes performances, agents photographiques, etc.).

La parachimie est également assez concentrée (peintures, colles synthétiques, formulation de produits phytosanitaires, lubrifiants, produits d'entretien, tensio-actifs, ennoblissants textiles, cosmétiques, extraits végétaux, etc.) et la pharmacie cliente est bien représentée.

- La région grenobloise, au sud de Grenoble, avec les sites de Pont-de-Claix, Champagnier, Jarrie, concentre une chimie de base puissante, avec comme point de départ le chlore d'électrolyse et tous les produits qui en dérivent (chlorophénols, chloroprène, soude, phosgène, etc.) et la production de peroxyde d'hydrogène. Mais ce pôle est également producteur de chimie de spécialités : isocyanates, intermédiaires phytosanitaires, sels de métaux spéciaux (zirconium et hafnium).

A cette région grenobloise se rattachent des unités plus dispersées, sur des sites comme Brignoud (PVC), Voreppe (chimie fine) et Crolles (chimie fine), dans les vallées alpines, la vallée de la Maurienne (solvants, chlorures de phos-

* Ancien responsable du département technique du GICCRA (Groupement des Industries Chimiques et Connexes Rhône-Alpes), La Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08. Tél. : 78.77.07.20. Fax : 78.77.07.29.

phore, etc.), la vallée du Giffre (colorants et encres pour matières plastiques).

• La moyenne vallée du Rhône, autour des trois sites de Roussillon, les Roches de Condrieu, Saint-Clair du Rhône, très orientée vers les grands intermédiaires (phénol, acétone, acétate de cellulose, acide salicylique, chlorosilanes, méthionine, sulfure de carbone, phosphates, etc.) ayant intégré en aval des dérivés de gros tonnage comme l'acétylparaminophénol.

Au sud de ce pôle, on trouve aussi de la chimie fine (retraitement de catalyseurs pétroliers, sels de métaux nobles) et de la parachimie (phytosanitaires en particulier).

En dehors de ces trois pôles, la région Rhône-Alpes n'est pas un désert chimique, même si 90 % des entreprises y sont concentrées puisqu'on trouve des implantations autour de Bourgoin Jallieu, de Saint-Étienne ou de Roanne, et de nombreuses entreprises plus petites, principalement parachimiques, dans l'Ardèche et l'Ain.

C'est par commodité que cette présentation géographique a été axée sur trois pôles principaux. En fait la chimie de Rhône-Alpes montre une unité quasi parfaite, tant les liens unissant les établissements sont serrés, même s'ils appartiennent à des groupes différents.

Au niveau des grands intermédiaires déjà, un réseau dense de gazoducs relie le vapocraqueur aux différents utilisateurs régionaux et extrarégionaux. Mais les échanges peuvent prendre d'autres voies. Les usines Rhône-Poulenc de Collonges, Saint-Fons, Belle Etoile, Roches de Condrieu, Roussillon et Pont-de-Claix sont en relations entre-elles et avec celles d'Atochem Saint-Fons, La Chambre et Epierre. L'essentiel des livraisons se fait par route, le réseau autoroutier rhône-alpin étant l'un des plus denses de France. Elle se font aussi par fer, et même par «saumoduc» entre les salines de Hauterives et Pont-de-Claix. Les flux dépassent 50 000 tonnes. Ainsi Rhône-Poulenc Pont-de-Claix livre de la soude à Atochem Saint-Fons, qui livre quant à elle de l'acide sulfurique à Rhône Poulenc Collonges. Il existe un délicat équilibre entre tous les établissements, peut-être plus difficile à gérer que les gros sites intégrés de BASF ou de Hoechst, par exemple, mais plus à taille humaine.

Poids mondial et national de la chimie en Rhône-Alpes

Les productions de :

- l'acide acétylsalicylique (aspirine),
 - l'acétylparaminophénol (paracétamol),
 - les chlorophénols,
- sont au premier rang mondial. Au second rang, on trouve :
- les silices précipitées,
 - le chlorure d'aluminium,
 - le perchlorate de sodium.

Constituent 100 % de la production nationale :

- les phénols et diphénols,
- les chlorosilanes et les silicones,
- le fluor et l'acide fluorhydrique,
- la vanilline et l'éthylvanilline,
- les silices précipitées,
- les chlorates et perchlorates,
- le chloroprène,
- le diméthyltéréphtalate,
- les HFC, substituts des CFC,
- l'hydroquinone et la pyrocatechine.

Au total, l'industrie chimique et parachimique Rhône-Alpes représente :

- 200 établissements (dont 120 en chimie),
- 36 000 salariés (dont 26 000 en chimie),
- 48 milliards de francs de chiffre d'affaires,
- plus de 200 millions de francs de taxe professionnelle,
- 20 % des exportations de la région.

Par rapport à l'ensemble de l'industrie chimique française :

- elle emploie 14 % des effectifs,
- elle réalise 12 % de ses exportations,
- 38 % de son excédent commercial, 10 % de ses investissements.

En 1992, l'industrie chimique Rhône-Alpes (tableau I) a consacré 21 % de ses investissements à la protection de l'environnement et à la sécurité, soit près de 380 MF.

La recherche chimique en Rhône-Alpes

La région concentre 25 % de la recherche chimique en France. 40 % des ingénieurs travaillant dans la profession s'y consacrent. Les 2/3 des effectifs sont concentrés dans des centres de recherche, de développement et d'industrialisation.

On peut citer :

Les centres de recherche et d'industrialisation de Rhône-Poulenc à Décines

Tableau I - Les investissements dans la chimie (1985-1992) en France (F) et en région Rhône-Alpes (RA)

Moyenne	Montants en G F		%RA/F
	F	RA	
1985 à 1987	12,8	1,42	11,0
1988	15,4	1,7	11,1
1989	18,2	2,2	12,1
1990	20,0	2,8	14,0
1991	19,4	1,8	9,3
1992	17,6	1,8	10,2

Les investissements pris en compte sont hors industrie pharmaceutique.

Tableau II - Les emplois en chimie en 1992, en France (F) et en région Rhône-Alpes (RA)

Effectifs	% RA/F	F	RA
1992	13,8	260 000	36 000
Qualification % des effectifs en 1990			
Ingénieurs et cadres		13,1	12,4
Agents de maîtrise			
Techniciens supérieurs		28,9	35,2
Employés, Techniciens. ouvriers		58,0	52,4

et Saint-Fons, le centre de recherche Rhône-Poulenc Agrochimie à Lyon-La Dargoire, le centre de recherche Roussel Uclaf à Neuville, le centre de recherche Elf Atochem et le centre technique Elf Atochem à Pierre Bénite, le centre de recherche de Elf à Solaize et l'Institut Français du Pétrole à Serezin, les laboratoires de recherche de Lipha à Lyon.

Cette recherche est appuyée sur un réseau dense d'écoles et de laboratoires de recherche universitaires :

- CPE, issue de la fusion de l'Escil et l'ICPI,
- Itech, issue de la fusion de l'ESCE-PEA et de l'ESTL,
- l'École Normale Supérieure de Lyon, avec sa formation en chimie et sa recherche,
- les laboratoires universitaires, du CNRS, de l'Inserm,
- l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne,
- l'Institut des Technologies Chimiques à Saint Fons (ITC).

La formation professionnelle

La région dispose d'un fort potentiel de formation professionnelle (tableau II). Elle forme annuellement, dans toutes les disciplines relatives à la chimie et à la biochimie, près de 300 ingénieurs dans

les écoles d'ingénieurs citées ci-dessus, 400 techniciens supérieurs (départements chimie IUT de Lyon et Grenoble, département IUT de génie chimique), 400 techniciens, 170 agents de production diplômés (Institut Interfora, lycée Verguin à Roussillon et lycée Argouges à Grenoble).

Organisation professionnelle de l'industrie chimique en Rhône-Alpes

L'origine de l'organisation professionnelle de l'industrie chimique Rhône-Alpes remonte à 1873, date à laquelle a été fondé le Syndicat Commercial et Industriel de Lyon entre les commerçants en denrées coloniales, huiles, drogueries de teinture, médicinale, de peinture, fabricants de produits chimiques divers, stéarinerie et pâtes alimentaires établis dans la circonscription lyonnaise (107 adhérents).

Au fil des décennies, cette organisation a évolué sur le plan de la compétence professionnelle et géographique.

Compétence professionnelle

Elle s'est d'abord recentrée sur les industries chimiques et parachimiques avec aujourd'hui deux chambres syndicales :

- la Chambre Syndicale des Industries Chimiques et Parachimiques Rhône-Alpes (qui a absorbé les Chambres Syndicales de la Parfumerie, des Produits d'Entretien, des Lubrifiants), laquelle est une des composantes de l'Union des Industries Chimiques à Paris (UIC),
- la Chambre Syndicale régionale de l'Industrie des Peintures et Vernis, rattachée à la Fédération des Industries des Peintures Encres, Couleurs et produits connexes (Fipec).

Puis elle s'est élargie à des industries connexes : le caoutchouc et le pétrole.

S'y sont ainsi agrégées deux entités :

- l'Adicap, représentant régionalement l'industrie du caoutchouc,
- les pétroliers, qui n'ont pas de délégation régionale Rhône-Alpes de l'UCSIP.

Compétence géographique

Elle englobe la région Rhône-Alpes avec ses 8 départements.

Cet ensemble constitue le Groupement des Industries Chimiques et Connexes Rhône-Alpes, Gicra, (150 adhérents - 33 000 salariés), présidé traditionnellement par le président de la Chambre Syndicale des Industries Chimiques et Parachimiques Rhône-Alpes.

Les chambres syndicales s'intéressent à l'ensemble des fonctions de l'entreprise : sociale, formation professionnelle, recherche développement, technique dont sécurité/environnement, communication, économique (au sens large du terme) à l'exclusion de la fonction économique «produit» dévolue aux fédérations nationales à travers notamment les syndicats économiques de branches.

Au service des entreprises, et attentive à leurs évolutions, l'organisation professionnelle Rhône-Alpes s'efforce d'apporter une réponse adaptée aux besoins exprimés.

Quelques exemples suivent.

Formation professionnelle

La chimie Rhône-Alpes est la seule chambre géographique à s'être dotée d'un outil de formation professionnelle interentreprises, pour la formation professionnelle initiale et continue notamment des agents et techniciens de production : il s'agit de l'Institut Interprofessionnel de Formation Rhône-Alpes (Interfora), créé à l'origine par les industriels de Saint-Fons.

Elle a lancé en France, en 1987, la première préparation par la voie de l'apprentissage du bac professionnel des industries chimiques et de procédés à Interfora, avec une section à Grenoble au lycée Argouges.

Se mobilisant pour le développement du génie chimique à Lyon, elle a créé l'Institut des Technologies Chimiques (ITC) avec sa plate-forme de génie chimique, favorisé l'implantation du département IUT génie chimique, en l'accueillant provisoirement sur son site de Saint-Fons.

Elle a été moteur dans le regroupement des écoles d'ingénieurs Escil et ICPI qui a abouti à la constitution de CPE Lyon.

Sécurité/environnement

En raison de la concentration de gros établissements au voisinage de deux

grandes agglomérations, Lyon et Grenoble, la chimie Rhône-Alpes s'est préoccupée, dès les années 70, des problèmes de sécurité/environnement.

Un service technique spécialisé a donc été créé au sein du Gicra, pouvant servir :

- de conseil aux établissements,
- de point de rencontre aux représentants des industriels concernés, avec la création de commissions spécialisées (environnement, transport de matières dangereuses, sécurité des procédés...),
- d'interlocuteur avec l'administration, et de porte-parole de la profession.

En outre, chaque fois qu'il s'est agi de traiter non plus de problèmes ponctuels ou occasionnels, la profession a créé des organismes permanents et autonomes, qu'elle a ensuite soutenus, même s'ils ont parfois pris un caractère interprofessionnel ainsi des associations Alpolair, Apora, Ata.

Association Lyonnaise pour la Prévention de la pollution atmosphérique (Alpolair)

- Au sud de Lyon, Alpolair regroupe les établissements chimiques de Saint-Fons et Pierre Bénite, et la raffinerie Elf de Feyzin, auxquels se sont joints ultérieurement des chaufferies urbaines et RVI, et a permis, de créer un réseau de surveillance et d'alerte collectif. Ce réseau est maintenant incorporé dans celui de l'agglomération lyonnaise, Coparly.

- Au sud de Grenoble, les industriels ont adhéré dès le départ à Ascoparg réseau de l'agglomération de Grenoble.

Association Patronale AntiPollution Rhône-Alpes (Apora)

Préoccupée de la gestion des déchets, la profession lance dès 1970 une enquête auprès de tous ses adhérents afin de connaître la quantité et la nature des déchets non valorisables destinés à la destruction. Un groupe de travail est chargé d'étudier les solutions collectives qui présenteraient un avantage sur les solutions individuelles.

Il juge alors opportun de porter ses conclusions au niveau de l'interprofessionnel lyonnais, dans le cadre d'une commission ad hoc pour rechercher des solutions pour un traitement des déchets à l'échelle industrielle.

Cette initiative reçut l'appui du service des Mines, notamment pour la

constitution d'une association loi 1901 chargée de procéder aux études nécessaires. L'administration a alors demandé d'étendre cette étude à la dimension de la région.

Ainsi est née, en 1972, Apora (Association Patronale Anti-Pollution Rhône-Alpes).

Il fut donc décidé la construction, sur la zone industrielle de la Plaine de l'Ain, d'une plate-forme agréée de traitement des déchets industriels, Plafora, comprenant une unité de détoxification et un four d'incinération ainsi que les services nécessaires à son fonctionnement. Elle fut inaugurée le 3 février 1977.

Depuis d'autres installations ont vu le jour, d'autres réglementations également

Association de Toxicologie Appliquée (Ata)

Ata a pour rôle d'aider les industriels à remplir leurs obligations vis-à-vis des administrations dans les dossiers de toxicité de leurs produits. Elle a également un rôle d'information des industriels, de leurs services de sécurité et de leur médecine du travail sur l'évolution des connaissances en toxicité et sur la réglementation.

L'engagement de progrès de l'industrie chimique Rhône-Alpes

L'industrie chimique française a lancé en 1990 un engagement de progrès, pour l'amélioration de la sécurité, la protection de la santé et celle de l'environnement. En effet, elle veut faire la promotion d'une attitude responsable dans la gestion de ses procédés et de ses produits, et est attentive à la sécurité et à la protection des personnes et de l'environnement.

Dans le prolongement de cet engagement signé à titre individuel par les sociétés, la profession régionale a lancé, en mars 1992, un engagement de progrès collectif régional, volontariste, basé sur trois critères sensibles quant à la perception de l'impact des usines par les riverains : odeurs, fumées et esthétique des sites.

Chaque site concerné a ainsi élaboré un programme d'actions sur cinq ans et mobilisé son personnel sur cet engagement.

25 000 personnes, réparties sur 94 établissements, sont ainsi impliquées dans cet effort, soit près de 90 % de l'effectif de la chimie Rhône-Alpes.

Le programme global envisagé repré-

sente 140 actions pour un montant évalué à près de 180 MF.

Afin de mesurer l'évolution de la perception des sites, et notamment des facteurs de nuisance concernés, un outil a été élaboré : il s'agit de l'indicateur de progrès collectif. Un panel constitué de riverains des sites est interrogé six fois par an ; les résultats sont exploités de manière à déterminer un indicateur global à l'échelle régionale.

Communication

C'est également dans les années 1970 que la profession régionale, consciente de la mauvaise image de l'industrie chimique auprès de l'opinion publique, a décidé de créer l'Adicra (Association pour le Développement de l'Industrie Chimique dans la région Rhône-Alpes), avec pour objectif de faire mieux connaître cette industrie, ses apports dans la vie quotidienne de chaque citoyen, sa contribution aux progrès scientifiques et technologiques, mais aussi ses contraintes, ses risques et les moyens mis en œuvre pour les maîtriser.

Elle compte parmi ses membres, outre des représentants de l'industrie chimique, des personnalités choisies pour leur notoriété et leur indépendance vis-à-vis de l'industrie (par exemple universitaires, chercheurs, etc.).

Agissant auprès des relais d'opinion, elle organise notamment des réunions

périodiques avec la presse, des rencontres avec les élus locaux, les magistrats, les enseignants...

Elle intervient dans les lycées et collèges pour présenter aux élèves les métiers de la chimie et répondre à leurs questions : ce sont 250 présentations assurées chaque année par des binômes constitués de jeunes élèves ingénieurs et de préretraités.

Elle s'investit dans les forums spécialisés et dans les Olympiades de la chimie.

Développement scientifique

Le développement scientifique est plus particulièrement abordé dans le cadre de la section Centre-Est de la Société de Chimie Industrielle.

Cette section organise en liaison avec la SCI Paris des journées scientifiques et des colloques sur des thèmes variés tels :

- la corrosion dans les usines chimiques et parachimiques,
- la pétrochimie en Rhône-Alpes,
- les céramiques - colloque interrégional européen,
- les nouveaux capteurs : applications et systèmes associés,
- l'analyse, clé de la maîtrise des procédés chimiques...

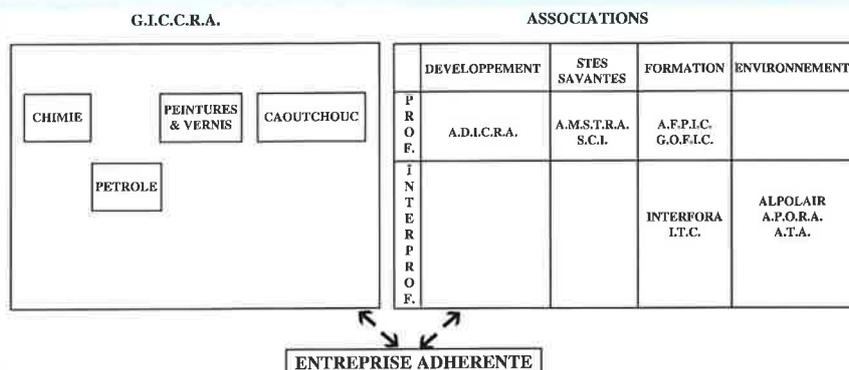
Elle entretient des relations amicales avec la section régionale de la Société Française de Chimie.

Maison de la Chimie Rhône-Alpes

Cet ensemble, organisations syndicales et associations spécialisées, a pris le nom de "Maison de la Chimie Rhône-Alpes" (MCRA).

Cette Maison est d'abord celle des industriels qui l'ont créée, mais ils l'ont voulue ouverte à tous ceux qui sont concernés par la chimie, universitaires, étudiants, administrations, etc.

Depuis 1993, la Maison de la chimie Rhône-Alpes s'est installée dans la Cité des Entreprises, vaste ensemble qui regroupe d'autres organisations professionnelles et interprofessionnelles de la région. Ce regroupement favorise le développement de nouvelles synergies pour une meilleure efficacité au service des entreprises.



Adresses utiles

Organisation professionnelle de l'industrie chimique en Rhône-Alpes

- Gicera : Groupement des Industries Chimiques et Connexes des la Région Rhône-Alpes, Maison de la Chimie Rhône-Alpes, Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.20. Fax. 78.77.07.29.
Délégué général : Mlle Yvette Girod
L'organisation regroupe en son sein à la même adresse :
- La Chambre Syndicale des Industries Chimiques et Parachimiques Rhône-Alpes, qui est une composante de la Fédération de l'Union des Industries Chimiques, 14, rue de la République, 92800 Puteaux.
Tél. : (1) 46.53.11.00.
Fax : (1) 46.53.11.04.
- La Chambre Syndicale Lyonnaise et Régionale des Peintures et Vernis, qui dépend de la Fédération des Industries des Peintures, Encres, Couleurs, Colles et adhésifs (Fipec) 42, avenue Marceau, 75008 Paris.
Tél. : (1) 47.23.36.12.
Fax : (1) 47.20.90.30.
- L'Association pour le Développement des Industries utilisatrices de caoutchouc et de matières plastiques dans la région Rhône-Alpes (Adicap) qui dépend du Syndicat National du Caoutchouc, des Plastiques, et des Industries qui s'y rattachent (SNCP), 60, rue Auber, 94408 Vitry-sur-Seine Cedex.
Tél. : (1) 49.60.57.57.
Fax : (1) 45.21.03.50.

Formation professionnelle :

- Institut Interprofessionnel de Formation Rhône-Alpe-Interfora, 6, rue Jean Macé, 69190 Saint-Fons.
Tél. : 78.70.99.85. Fax : 78.67.28.45.
- Institut des Technologies Chimiques ITC, 6, rue Jean Macé, 69190 Saint-Fons.
Tél. : 78.70.00.40 Fax : 78.70.37.19.
- Institut Universitaire de Technologie, IUT de Lyon, département Génie chimique, 43, bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex.
Tél. : 78.94.88.00. Fax : 78.94.09.62.

- CPE Lyon (regroupement de l'Escil et de l'ICPI), 43, bd du 11 Novembre 1918, BP 2077, 69616 Villeurbanne Cedex.
Tél. : 72.44.84.96. Fax : 78.93.13.96.

Sécurité/environnement

- Association Lyonnaise pour la Protection de l'Atmosphère (Alpolair), Maison de la Chimie Rhône-Alpes, Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.20. Fax : 78.77.07.29.
- Association pour le Contrôle de la Pollution Atmosphérique dans la Région Grenobloise (Ascoparg), 46, bd Maréchal Foch, 38000 Grenoble.
Tél. : 76.43.41.45.
- Association Patronale Anti-Pollution Rhône-Alpes (Apora), Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.40. Fax : 78.77.07.29.
- Association de Toxicologie Appliquée (Ata), Maison de la Chimie Rhône-Alpes, Cité des

Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.20. Fax : 78.77.07.29.

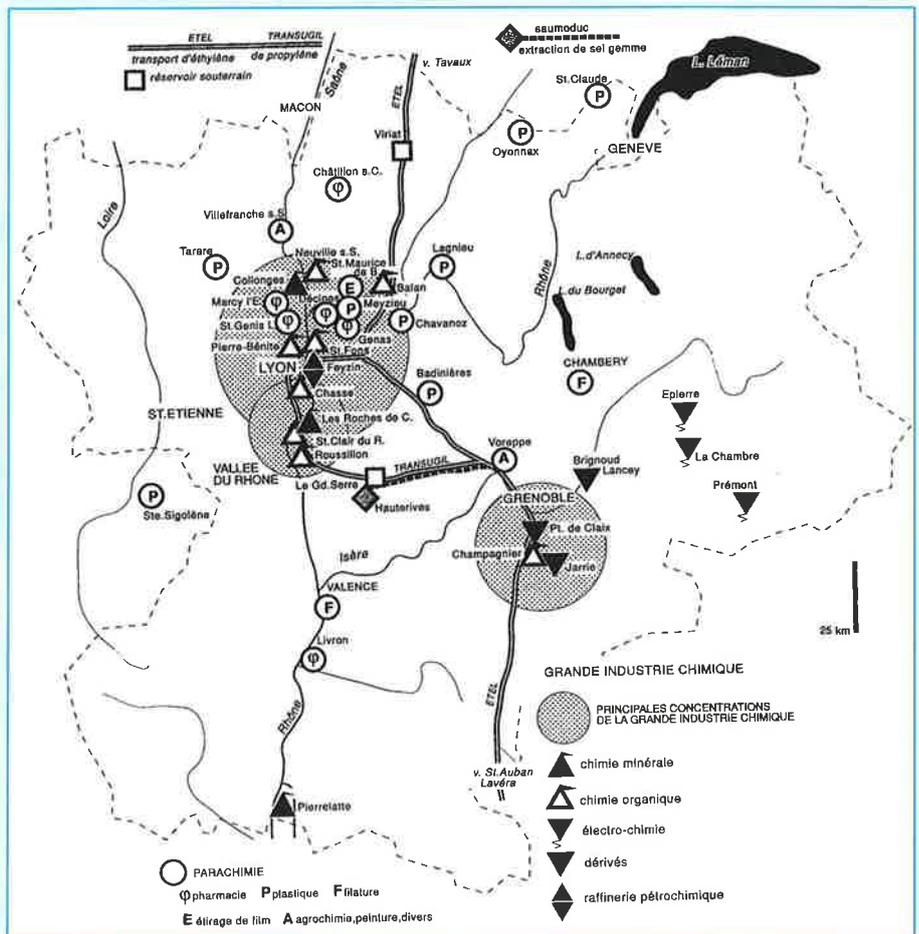
Communication

- Association pour le Développement de l'Industrie Chimique dans la Région Rhône-Alpes (Adicra), Maison de la Chimie Rhône-Alpes, Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.20 Fax : 78.77.07.29.

Développement scientifique

- Société de Chimie Industrielle - Section Centre-Est, Maison de la Chimie Rhône-Alpes, Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.20. Fax : 78.77.07.29.
- Société Française de Chimie (section Rhône-Alpes), Aymond Tranquard, Université Claude Bernard, Lyon I, 43, bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex.
Tél. : 72.44.80.00.
Fax : 72.44.06.18.

Les industries chimiques et parachimiques de la région Rhône-Alpes.
Carte extraite de la revue *Élan Rhône-Alpes*, 1991, n°4.



Apora

Association Patronale Antipollution Rhône-Alpes

Yves Guitton* *secrétaire général*

La région Rhône-Alpes est la deuxième région industrielle française. Toutes les industries y sont représentées.

L'industrie chimique : Rhône-Alpes est la première région productrice de produits chimiques, qu'il s'agisse de matières de base, d'intermédiaires chimiques et de produits actifs pour la pharmacie ou l'agrochimie qui sont également représentées par leurs spécialités commerciales. Enfin, notons l'important développement des matières premières plastiques, polymères et produits transformés.

L'industrie papetière : Rhône-Alpes est la première de France.

Importante activité des industries métallurgiques, électrométallurgiques et électrochimiques, des industries mécaniques (poids lourds), des industries agro-alimentaires et textiles.

Les problèmes environnementaux sont très liés à la densité de l'activité industrielle, et en particulier des installations classées pour la protection de l'environnement. Il existe un problème particulier des déchets du fait de l'absence de centres de stockage acceptant les déchets spéciaux ou ultimes, alors que les unités de traitements chimiques et par incinération sont en nombre suffisant.

Apora a été créée en 1972 par les industriels de la région, représentés par la chambre patronale Rhône-Alpes et la chambre régionale de Commerce et d'In-

dustrie, pour les assister dans les problèmes d'environnement et les représenter auprès des collectivités locales et des administrations. Son statut est celui d'une association loi de 1901. Ses adhérents sont de deux types :

- des institutionnels (unions patronales, chambres de commerce et d'industrie, syndicats de branches professionnelles) ;
- des industriels, entreprises et établissements.

Les uns et les autres paient une cotisation de montant proportionnel à l'importance de l'organisation ou de l'établissement industriel. Ces cotisations constituent, avec la facturation des prestations effectuées pour les adhérents, le financement d'Apora.

Activités d'Apora

L'activité d'Apora concerne essentiellement les entreprises et les organismes adhérents, mais elle peut également s'exercer auprès de collectivités locales ou d'administrations souhaitant connaître le point de vue ou la position des industriels ou bénéficier de certaines compétences particulières (implantations de zones industrielles, syndicats intercommunaux de traitement des eaux ou des déchets, convention de raccordement à une station de traitement des eaux, etc).

Les adhérents industriels d'Apora sont de l'ordre de 300 et représentent l'ensemble du tissu industriel rhône-alpin, toutes branches de la mécanique et la chimie à l'agro-alimentaire et le bois, depuis les grandes entreprises (Elf Atochem, Rhône-Poulenc, RVI, Merlin Gérin ...), aux PMI de quelques salariés.

Apora apporte :

- des informations d'ordre général concernant l'environnement dans le domaine de la technique, des réglementations et de l'organisation ; elle communique par son bulletin de liaison (3 à 4 parutions par an) et par la réponse aux questions des adhérents (SVP) ;
 - un appui aux industriels dans leurs relations avec l'administration. Apora assure également leur représentation dans les commissions municipales, départementales et administratives concernant l'environnement ; elle est en particulier garante de la politique environnement de l'Union Patronale Régionale Rhône-Alpes (UPRA) ;
 - des possibilités de partage d'expériences dans les travaux de sa commission "déchets" ou groupes de travail où les experts des grandes entreprises mettent leur compétence au service des PMI ;
 - des prestations particulières : diagnostics et audits environnement, rédaction de dossiers (installations classées, POI, études déchets).
- A titre d'exemple, nous pouvons citer quelques réalisations :
- enquêtes effectuées dans les départements de la région sur les déchets industriels (nature, quantités, circuits d'élimination) à la demande de l'Ademe, de l'agence de l'Eau et de la Région ;
 - guide concernant l'élimination des déchets en Rhône-Alpes, document de 90 pages rédigé à la demande de la Région et de l'Anred en 1991 ;
 - enquête sur les déversements accidentels dans le Rhône en amont de Lyon (agence de l'Eau) ;
 - enquête sur les risques de pollution accidentelle par stockage industriel sur

* Apora, La Cité des Entreprises, 60, av. Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08.
Tél. : 78.77.07.40. Fax : 78.77.07.29.

le Rhône (Comité de bassin Rhône-Méditerranée-Corse) ;

– membre de la commission permanente du Predira (Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels Rhône-Alpes) et membre fondateur et administrateur de la Semeddira (implantation d'une décharge de classe I en Rhône-Alpes) ;

– inventaire des 132 substances toxiques réalisé à la demande de la Dire, Apora négociant pour les industriels l'aide de l'agence de l'Eau.

Fonctionnement de l'association

Les orientations d'Apورا sont définies par un conseil d'administration représentant l'industrie en Rhône-Alpes (chambres de commerce, unions patronales et syndicats professionnels).

Le fonctionnement quotidien est assuré sous la responsabilité d'un président et d'un vice-président (directeurs de gros sites industriels), par un secrétaire

général, un ingénieur et deux secrétaires qui constituent le personnel permanent.

Des experts bénévoles (retraités de l'industrie) aident à temps partiel au fonctionnement d'Apورا : bourses des déchets, bulletin, suivi des dossiers et d'études de caractère général, expertises diverses.

L'Association est bien sûr en relation avec ses adhérents institutionnels, chambres patronales, CCI, (chambres de commerce et d'industrie), syndicats de branches, grâce auxquels elle peut contacter leurs adhérents, obtenir des éléments statistiques, etc.

La participation à de multiples commissions ou groupes de travail organisés par les administrations locales ou nationales met les représentants de l'association en relation avec tous les acteurs dans le domaine de l'environnement : agences, bureaux d'études, professionnels de l'environnement, centres techniques.

Orientations pour l'avenir

Maintenir et accroître la situation actuelle et, grâce à la notoriété acquise et à la compétence reconnue, développer les participations auprès des organismes officiels afin de mieux informer ses adhérents des politiques à venir, et sensibiliser les administrations aux contraintes des entreprises.

Un axe privilégié de travail est l'incitation à la prise en compte du management de l'environnement dans la stratégie de développement des entreprises.

Apورا, ou un organisme de ce type, doit constituer un pôle d'expertise à la disposition des entreprises pour la mise en œuvre de la politique patronale pour l'environnement. Cette compétence et cette représentativité sont gages de crédibilité auprès des adhérents comme des administrations.

Des possibilités d'essaimage existent, comme en témoignent les associations "Afinege" en Ile-de-France ou "Apomip" en Midi-Pyrénées, créées en 1990 et 1991, sur le modèle d' Apورا.

L'abandon des CFC

Une reconversion industrielle mondiale en moins de dix ans : le cas particulier d'Elf Atochem en région Rhône-Alpes

Maurice Verhille* responsable de l'Environnement

Les chlorofluorocarbures (CFC) nés en 1928, développés surtout après 1945, adultes et pleins de vigueur en 1986 (1 200 000 tonnes), sont condamnés à disparaître avant l'an 1996. Cela implique, tant pour les producteurs que pour les utilisateurs, de refaire, en moins de dix ans, ce qui a mis quarante ans à être construit.

L'ensemble des acteurs Rhône-Alpes d'Elf Atochem a participé à cette réussite.

Les CFC ont été inventés en 1928 par Medgley et Henne (General Motor, division Frigidaire). C'est en 1930 qu'ils font la démonstration, à l'American Chemical Society, des qualités de sécurité et d'inflammabilité du CFC 12 appelé à remplacer les diméthyléther, chlorure de méthyle ou SO₂ qui étaient utilisés dans les réfrigérateurs (Frigidaire). Par la suite, les Halons, CFC bromés, ont été mis en œuvre vers 1947 par l'US Air Force pour remplacer le bromure de méthyle, produit extincteur très efficace mais toxique.

Ces deux familles, CFC et Halons, proviennent donc de recherches volontaristes pour résoudre des problèmes de toxicité et d'environnement de l'homme au travail.

Des produits performants mais menaçants

Produits très sûrs ayant été jugés performants (rapport du coût et de l'efficacité), les CFC et Halons ont été appelés à un fort développement dans un certain nombre d'applications. Ils sont produits, pour les plus développés (CFC 11 et 12), par dix-neuf sociétés dans le monde, les plus importantes ayant des filiales de production dans plusieurs pays. Elf Atochem est ainsi présent en Rhône-Alpes, en Espagne, au Venezuela, en Australie et aux États-Unis.

Les productions et les utilisations de ces produits ont suivi le niveau de vie et la spécificité industrielle qui s'est développée dans les différents pays (figure 1) :

- aux États-Unis, fluides réfrigérants principalement climatisation automobile,
- au Japon, solvants pour l'industrie électronique,
- en Europe, propulseurs pour aérosols dans les produits de toilette et agent gonflant des mousses rigides d'isolation en réponse aux impératifs d'économie d'énergie.

On pouvait donc prévoir, à court terme, une explosion de la demande dans les pays en voie de développement, comme on vient de le constater dans les pays nouvellement industrialisés (Corée, Taiwan, Singapour) où les taux de croissance sont de 15 % l'an.

Tous ces produits, gazeux ou susceptibles de s'évaporer, s'échappent dans l'atmosphère, soit immédiatement lors de l'utilisation (aérosol), soit progressivement (évaporation des solvants pour électronique, mécanique), soit au cours des incidents ou de la mise hors service (groupes froids, mousses rigides PU ou

PE). Ceci, conjugué aux premières analyses ayant mis en évidence la croissance de concentration de ces gaz dans l'atmosphère (chromatographie à ionisation de flamme effectuée par Lovelock), a conduit les chimistes, dès 1972, à étudier le devenir de ces produits trop stables dans l'environnement. Impulsée par la controverse de Concorde, la connaissance scientifique de l'atmosphère et de la stratosphère a considérablement progressé tant dans la théorie, la modélisation, que dans la mesure et permet maintenant au PNUE¹ d'indiquer clairement une relation de cause à effet des CFC sur l'ozone stratosphérique.

De la prévention à la réglementation

La Convention de Vienne (mars 1985), convention cadre pour la protection de la couche d'ozone, le protocole de Montréal (septembre 1987) réglementant les CFC à - 50 % à la mi-1988, la première réunion des parties au protocole à Helsinki (mai 1989) demandant leur interdiction en l'an 2000, la réunion de Londres (juin 1990), puis celle de Copenhague (octobre 1992), ajustant et amendant le protocole jusqu'à interdire ces produits à fin 1995, ponctuent une activité diplomatique considérable.

Cette évolution rapide où l'on est passé de l'étude de l'ozone stratosphérique (1974) à une logique réglementaire de la réduction des CFC (1987) à l'élimination (1990) pose des problèmes techniques et économiques considérables.

* DCFS, Elf Atochem SA, 4 et 8 cours Michelet, La Défense 10, Cedex 42, 92091 Paris La Défense.
Tél : (1) 49.00.84.76. Fax : (1) 49.00.70.21.

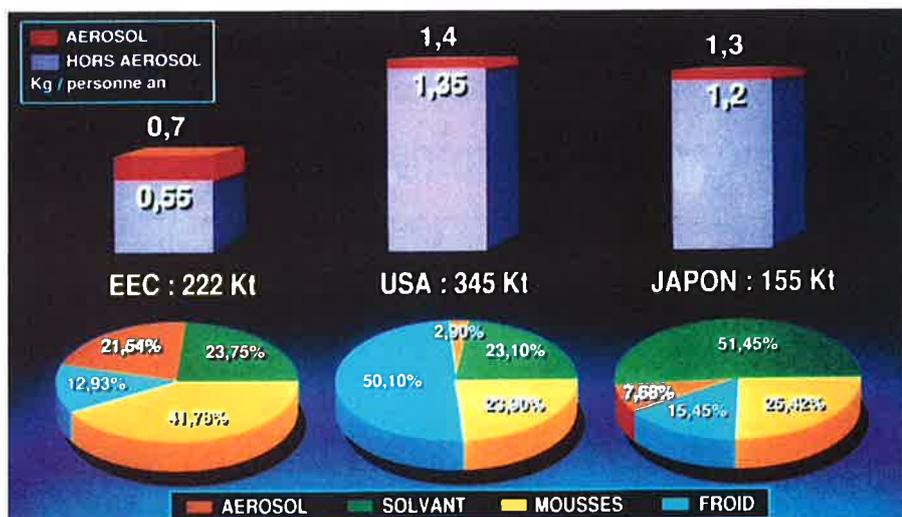


Figure 1 - Données du marché 1989 CFC 11+ CFC 12+ CFC 113 (estimations Atochem).

Les problèmes posés par les mesures réglementaires

Les problèmes posés par ces mesures réglementaires se rencontrent tout d'abord au niveau des utilisateurs.

Face à une disparition programmée et rapide, les clients utilisateurs de molécules de CFC doivent évoluer rapidement : il leur faut soit changer de technologie, soit l'adapter à de nouvelles molécules.

On peut constater que, suivant les emplois, nos clients utilisateurs, dans l'Union européenne, ont pu et su réagir de manière très différenciée (figure 2).

Les mesures réglementaires posent aussi des problèmes aux chimistes. Immédiatement il faut conduire, au mieux, la décroissance des productions de CFC ainsi que des installations des produits chlorés amont et des débouchés des sous-produits aval.

Il faut parallèlement analyser les marchés résiduels, et enfin, déterminer les molécules à utiliser pour les emplois incontournables : elles doivent être peu toxiques, peu perturbantes pour l'environnement (il faut prendre en compte tout à la fois l'ozone et l'effet de serre) ; elles doivent pouvoir, également, être utilisées facilement par nos clients industriels et être fabriquées dans de bonnes conditions d'économie et de sécurité.

Ce n'est qu'en cas de succès sur tous ces points que l'application du protocole de Montréal pourra se faire sans problèmes socio-économiques majeurs.

Le choix des hydrofluoroalcanes (HFA)

Après un screening sécurité, environnement, performance (figure 3), les hydrofluoro-alcanes (HCFC ou HFC) (tableau I), molécules contenant un hydrogène leur assurant une plus grande fragilité - d'où des dégradations rapides dans l'atmosphère sans ou avec un minimum de transport de chlore dans la stratosphère - ont été retenues.

De manière à accélérer au maximum les délais de mise sur marché, ces molécules

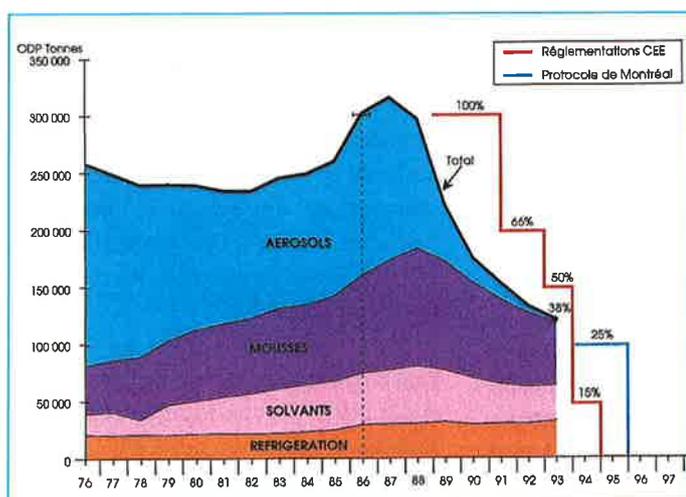


Figure 2 - La consommation des CFC dans la Communauté européenne et les principales applications (tonnes ODP : tonnes pesées en destruction d'ozone).

sont testées dans l'environnement et, pour leur toxicité, par deux consortiums internationaux, l'AFEAS₂ et les PAFT₃.

Leurs fonctionnements sont originaux à plus d'un titre. D'abord, mettre ensemble jusqu'à 20 sociétés allant de la Corée au Japon, aux États-Unis à l'Europe. Ensuite, faire partager aux instances réglementaires ou scientifiques internationales la qualité et la neutralité de tels groupes. Partager les frais est un autre problème. Enfin, le système d'appel d'offre mondial pour répondre aux problèmes posés est aussi innovant.

Cette organisation (transnationale/transcompagnies) a permis d'accélérer le processus de mise sur le marché en évitant des duplications et des coûts tout en obtenant un consensus mondial sur les résultats.

On peut considérer que les chimistes ont dépensé, dans des laboratoires extérieurs, 2 millions de dollars par an depuis 1972, soit de l'ordre de 50 millions de dollars dans les domaines sécurité/environnement.

L'implication des différents acteurs Elf Atochem en Rhône-Alpes

Autour de l'usine de Pierre-Bénite, producteur de CFC depuis 1945, existent le centre de recherche Rhône-Alpes et le centre technique de Lyon.

L'ensemble de ces acteurs coordonnés par la division opérationnelle a été largement impliqué dans la réussite d'Elf Atochem à répondre aux contraintes réglementaires.

Tout d'abord la recherche. Compte tenu des nombreuses voies d'accès à explorer couvrant des technologies très différentes : hydrogénation, catalyse phase liquide, catalyse phase gaz, un renforcement très significatif des équipes dans le domaine fluoré a dû se mettre en place autour du noyau «dur» fluoré qu'Elf Atochem a toujours su garder.

De 1986 - choix des substituts possibles - à 1990, les différentes voies d'accès ont été déterminées, les réactions identifiées, les premiers pilotages et études des procédés affinés.

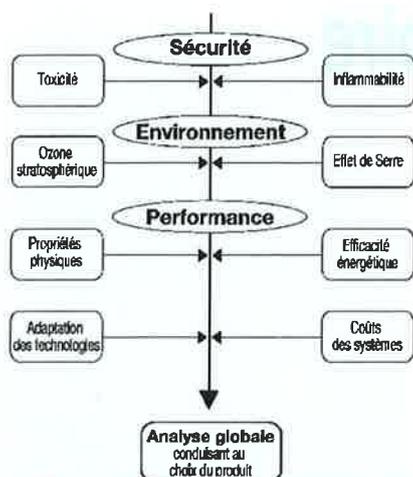


Figure 3 - Une approche globale : les facteurs de choix industriels..

En 1990, les voies d'accès à retenir étaient définies pour le HFC 134a et les HCFC 141b et 142b.

La technologie, en parallèle, a analysé la faisabilité industrielle, les coûts d'investissement de manière à présenter le projet à la décision de la direction générale.

Quant à l'usine, elle avait à faire face aux contraintes dues à la fermeture des ateliers CFC (reconversion du personnel) et à la tâche difficile d'obtenir les autorisations administratives d'ouverture de nouveaux ateliers. En effet, les contraintes spécifiques au positionnement du site près d'une ville et d'une autoroute ont fait l'objet de demandes complémentaires au CTA et d'échanges continus entre la DRIRE et le site.

La phase suivante a vu la concrétisation du projet suivant un échéancier très serré. A fin 1990, la direction générale donnait son feu vert. En 1991, les autorisations administratives étaient obtenues et, à fin 1992, la construction terminée, la production commerciale commençait.

Pendant cette période, 900 MF ont été dépensés - 80 000 heures de construction avec une moyenne de 450 personnes sur le chantier avec des pointes à 750 personnes.

6 200 m³ de béton coulés - 3 000 t d'acier utilisées.

L'usine a assuré la formation du personnel, tant celui des CFC reconverti que de l'ensemble du site, à des unités hautement sophistiquées : 3 000 capteurs, 300 chaînes de régulation.

A fin 1990, grâce à cet effort sans précédent, Elf Atochem disposait d'une unité HCFC 141b-142b de 40 000 t/an et

d'une unité 134a de 9 000 t/an.

Dans ces unités, la part des investissements consacrée à la sécurité et à l'environnement est de l'ordre de 25 % du devis - entre incinération, traitement des effluents, lavages de sécurité, confinements, asservissements et automatismes de crise.

Grâce à l'effort de tous, les délais imposés par les autorités ont pu être tenus - tout au moins au niveau de la mise sur le marché des fluides nécessaires à nos clients.

La poursuite de l'effort

Ce premier effort d'Elf Atochem est prolongé actuellement par des recherches, développements, pilotages sur d'autres produits HFC 143a, 32, 125, qui seront produits industriellement, soit à Pierre-Bénite, soit dans d'autres usines fluorés du groupe en Espagne et aux États-Unis. Là encore, le centre de recherche Rhône-Alpes et le centre technique de Lyon sont totalement impliqués.

De nouveaux moyens financiers sont à mobiliser pour les nouveaux ateliers qui, malheureusement, dans la plupart des cas, ne peuvent utiliser les ateliers des anciens CFC qu'ils remplacent.

Une réussite au niveau environnement

Après ces contraintes et ces efforts, que pouvons-nous dire du problème CFC/ozone aujourd'hui. Les résultats de ces actions de la chimie, où Elf Atochem représente de l'ordre de 30 % de l'effort mondial de production de produits de substitution, permettent de réduire l'effet sur l'ozone de 100 en 1986 à 2,6 en 1996 et à zéro en 2006 (figure 4). Il ne faut pas cependant en conclure que le « technology forcing » pourra toujours être utilisé et qu'en imposant des règles et des délais, la chimie « fera le néces-

Tableau I - Les hydrofluoroalcanes HFA.

HCFC		Potentiel d'action ozone*
22C	HF ₂ Cl (froid)	0,055
141b	C ₂ H ₃ FC ₂ (mousse)	0,11
142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl (mousse)	0,065
123	C ₂ HF ₃ Cl ₂ (mousse)	0,02
124	C ₂ HF ₄ Cl (froid)	0,022
HCFC		
134a	C ₂ H ₂ F ₄ (froid)	0
125	C ₂ HF ₅ (froid)	0
152a	C ₂ H ₄ F ₂ (froid)	0
143a	C ₂ H ₃ F ₃ (froid)	0
32	CH ₂ F ₂ (froid)	0

* Base potentiel d'action ozone du CFC II égal 1

saire». D'une part, nous avons eu de la chance sur la toxicité (deux produits seulement pré-développés ont dû être soit arrêtés, soit leur emploi très réduit). D'autre part, la concentration en hommes et en moyens financiers, que ce soit chez les chimistes ou en aval, sur un tel objectif, dégarnit d'autres domaines. Hommes et argent sont des ensembles finis qu'il faut utiliser dans les domaines les plus importants.

La chimie et Elf Atochem ont su répondre au challenge ozone. Le flambeau est maintenant entre les mains de nos clients utilisateurs.

Notes

- 1 Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- 2 Alternative Fluorocarbon Environmental Acceptability Study.
- 3 Program for Alternative Fluorocarbon Toxicity Testing.

Utilisations		1986		1996		2006
Aérosols	11 114 12	230 000	134a	10 000	134a	10 000
Froid	11 115 12 2a	320 000	2a 125 134a 143a 32 123	400 000	134a 143a 32 123 125	600 000
Mousses	11 114 12	400 000	141b 134a 142b	120 000	?	—
Solvants	113	200 000	141b 225	20 000	?	—
Consommation totale		1 200 000		550 000		610 000
Effet sur l'ozone CFC HCFC HFC		100		2,6		0,001

Figure 4 - Les chimistes aux rendez-vous. Évolution du marché des fluorés (y compris croissance des besoins) en t/an.

Rhône-Poulenc : un siècle d'histoire en Rhône-Alpes

Xavier Patrouillard* ingénieur, délégué Rhône-Alpes

L'histoire de Rhône-Poulenc débute à la fin du XIX^e siècle. Le marchand lyonnais de produits tinctoriaux Marc Gilliard, en association avec Monnet et Cartier, créait la Société Chimique des Usines du Rhône (SCUR) le 15 juin 1895, tandis que, cinq ans plus tard, les trois enfants du pharmacien parisien Étienne Poulenc constituaient la société anonyme Établissements Poulenc Frères, le 15 juin 1900.

Les effectifs de la SCUR en 1895 s'élevaient à 233 personnes. La fabrication des colorants relevait déjà d'une chimie sophistiquée qui orientera la SCUR vers la chimie organique puis la chimie fine. La SCUR se dote alors d'un centre de recherche à Saint-Fons, près de Lyon. Ainsi, dès 1902, transforme-t-elle l'acide salicylique, un intermédiaire pour colorants, en acide acétylsalicylique (Rhodine) qui, après la guerre de 1914, se fera connaître mondialement sous le nom d'aspirine du Rhône. La maîtrise des compositions pour la parfumerie amènera la SCUR à s'implanter au Brésil dès 1919 pour fabriquer les lance-parfums utilisés au carnaval de Rio.

1928 : naissance d'un grand groupe chimique

Le 28 juin 1928, la SCUR absorbait les Établissements Poulenc Frères et

devenait la Société des Usines Chimiques de Rhône-Poulenc. Jusqu'en 1950, la SUCRP a poursuivi son développement en exploitant directement trois productions (chimie fine à Saint-Fons, produits intermédiaires à Rousillon et produits pharmaceutiques à Vitry) et s'est enrichi de nombreuses filiales et participations françaises et étrangères.

Par ailleurs, en 1934, François Gillet créait à Lyon la société Soierie et Teinture pour la fabrication de produits chimiques nécessaires à la teinture et au traitement de la soie afin de lui donner une meilleure tenue. Ses successeurs, tout en développant les activités de chimie minérale, se passionnèrent pour la mise au point des fibres artificielles. C'est ainsi qu'ils créent en 1911, le Comptoir des Textiles Artificiels (CTA). Le CTA détient alors le procédé «viscos» et parvient à mettre au point un film, la Cellophane, qui ouvrira les marchés de la reprographie. Les fibres artificielles issues de la «viscose», la fibranne et la rayonne ou soie artificielle, se développent en France et en Europe jusqu'à représenter 30 000 personnes et 25 usines.

En 1939, Renaud Gillet, directeur de Rhodiaceta, signe aux États-Unis un accord avec Du Pont de Nemours pour sous-licencier en Europe le Nylon, et ce fut la grande ère de la Rhodiaceta.

En 1961, après les apports industriels de Celtex à la SUCRP, le nom de Rhône-Poulenc SA est donné à la holding regroupant l'ensemble des activités textiles, pharmaceutiques et chimiques.

Rhône-Poulenc s'est énormément transformé dans les décennies 50 et 60, en particulier après l'absorption de Progil en 1969 et la prise de participa-

tion majoritaire dans Pechiney-Saint-Gobain, tout en privilégiant la région Rhône-Alpes.

Aujourd'hui, Rhône-Poulenc emploie 35 000 personnes en France, dont 14 600 personnes en Rhône-Alpes, réparties entre 14 sites industriels et 23 établissements techniques et commerciaux.

Citoyenneté et engagement : une question d'éthique

Le développement local

Avec un chiffre d'affaires de 15 700 millions de francs en 1993, Rhône-Poulenc est bien plus qu'un partenaire économique de la Région. En effet, il contribue au développement local, par le biais du Fonds Rhône-Alpes de Développement (FRAD), une initiative originale créée en 1990 entre l'État, la Région et Rhône-Poulenc, qui ont versé chacun un fonds de 10 millions de francs pour venir en aide aux PME-PMI, désireuses d'obtenir des aides techniques et des appuis pour vendre à l'étranger. A ce jour, plus de 150 PME ont reçu un soutien du FRAD.

L'environnement

Le groupe s'est également engagé dans la protection de l'environnement, en participant à la préservation de l'Île du Beurre (*photo 1*), véritable réserve naturelle très riche pour sa faune et sa flore, située sur le Rhône à hauteur de Condrieu. L'Éducation nationale est également un partenaire privilégié du groupe : un accord signé en 1988 entre Rhône-Poulenc et l'Académie du Rhône, a permis le jumelage de 12 lycées avec 12 sites de RP, dans le but de mieux faire connaître les activités de la chimie auprès des élèves et des maîtres, en

* Rhône-Poulenc Interservice, Délégation Rhône-Alpes, CP 106, 55, avenue René Cassin, 69009 Lyon Cedex 09.
Tél. : 72.20.43.10. Fax : 72.20.43.80.

s'appuyant sur un projet d'étude annuel avec une ou deux classes de chacun de ces établissements.

Rhône-Poulenc : évoluer pour mieux s'adapter

Si les années 50-60 ont été fortement marquées par la diversification des activités du groupe, les années 70-80 ont été celles des grandes restructurations, que ce soit par l'aménagement de la chimie française ou par le plan textile, années faites de cessions et d'acquisitions.

Le groupe fait le pari de figurer à l'horizon 2000 parmi les meilleurs en termes d'innovation et de performances économiques et industrielles. Pour ce faire, Rhône-Poulenc poursuit son programme de concentration et de renforcement de ses activités stratégiques, cède celles qui ne trouveront pas, au sein du groupe, les conditions de leur pérennité, réalise des acquisitions de complément ou crée des sociétés communes avec des partenaires.

A la conquête d'une dimension internationale

La fin des années 80 et le début des années 90 sont marqués par la volonté de décentralisation, avec une très forte autonomie des secteurs et un effort d'expansion mondiale, principalement par des acquisitions. Le chiffre d'affaires de Rhône-Poulenc aux États-Unis passe de 3 % en 1986 à 25 % en 1993. Par ailleurs, plusieurs sociétés communes sont constituées, en particulier dans le domaine des fibres et polymères, avec l'italien SNIA (création des sociétés Novalis, pour la production et la commercialisation de fils et fibres polyamide et Nyltech, pour celles des plastiques techniques polyamide), ou encore dans le domaine de l'Agro, avec les japonais Nissan et Mitsubishi Chemical (création de Philagro, pour le développement et la distribution de produits agrochimiques en France). Ces nouvelles sociétés ont élu Lyon pour établir leur siège. Dans la région Rhône-Alpes, Rhône-Poulenc a également procédé à des regroupements d'activités.

Ainsi, les centres de recherche des Carrières à Saint-Fons (photo 2) et de Décines ont fusionné pour former le Centre de Recherche d'Ingénierie et de Technologies (CRIT), qui offre au



Photo 1 - Création de la réserve naturelle de l'île au Beurre, en association avec la Fédération Rhône-Alpes de la Nature (photo Luc Hauteœur).

groupe un centre d'industrialisation totalement intégré, depuis la voie d'accès chimique jusqu'à la réalisation des unités de production. Les établissements des Roches de Condrieu et de Rousillon, proches de 10 kilomètres, ont également fusionné leurs services communs, dans un souci d'amélioration de performance et de rentabilité.

Rhône-Poulenc : la performance au quotidien

Le management

Avec un effectif de 83 000 personnes réparties dans 140 pays, la politique ressources humaines de Rhône-Poulenc s'appuie sur le respect des cultures, la décentralisation des responsabilités, l'implication de tous les salariés, le développement des compétences, la mobilisation des équipes et la concertation avec les partenaires sociaux. L'internationalisation du groupe et son organisation de plus en plus décentralisée ont rendu nécessaire la redéfinition de son ambition - «ce que le groupe veut être» -, de ses valeurs - «le socle commun» -, et de ses principes de management - «comment le groupe veut fonctionner».

Le développement de la motivation et des compétences des salariés est un facteur clé pour l'accroissement des performances du groupe. A cet égard un important effort de formation qui a

représenté, en 1993, 6 % de la masse salariale a été réalisé dans tous les pays.

Une triple exigence : qualité, sécurité, environnement

Recentré sur deux grandes vocations étroitement complémentaires : la chimie, représentée par les secteurs Intermédiaires organiques et minéraux, Spécialités chimiques et Fibres et polymères, et les Sciences de la vie, représentées par les secteurs Santé et Agro, le groupe s'est fortement investi dans l'excellence au quotidien, le respect de l'environnement et le développement de ses ressources humaines.

Progresser vers l'excellence dans la gestion et le travail au quotidien, dans la satisfaction du client, implique une démarche de qualité totale. L'année 1993 constitue une année record avec 27 nouvelles certifications obtenues, ce qui porte à 62 le nombre total de certificats Iso 9000 détenus aujourd'hui par le groupe dans le monde.

La protection de l'environnement

C'est depuis des années un souci majeur du groupe. Avec un niveau d'investissements industriels de l'ordre de 6 milliards de francs en 1993, soit 7,8 % du chiffre d'affaires, l'éthique de Rhône-Poulenc est de tout mettre en œuvre pour concilier les défis industriels avec les exigences de la sécurité des



Photo 2 - Centre de recherche des Carrières. Laboratoire catalyse enzymatique. Fermenteurs (photo R. Courtin).

personnes et de la protection de l'environnement. Un premier Rapport Environnement, rendu publique en 1993, indique les progrès de Rhône-Poulenc par rapport aux objectifs qu'il s'était fixés en 1992 : réduire ses émissions dans l'air et dans l'eau et ses déchets, de 50 % d'ici 1995 et de 65 % d'ici l'an 2000, en prenant les indices environnement de l'année 1990 comme référence.

Rhône-Poulenc : l'innovation au cœur de la stratégie

Seule l'innovation permettra au groupe de conquérir de nouvelles parts de marché et d'augmenter sa rentabilité. Jean-René Fourtou, président directeur général de Rhône-Poulenc, a récemment déclaré : « dans 10 ans, 50 % du chiffre d'affaires seront générés par des produits qui n'existent pas encore ». L'innovation - à tous les niveaux : production, recherche, ventes, marchés... - est aujourd'hui le moteur fondamental de la

croissance de Rhône-Poulenc. En effet, les entreprises qui commercialisent les premières des produits innovants sont celles qui grandissent plus vite.

Forte de près de 9000 personnes dans le monde, la recherche de Rhône-Poulenc est internationale - ses 13 principaux centres de recherche sont répartis entre l'Europe, l'Amérique du Nord, le Japon et le Brésil - et a la dimension de la volonté du groupe : « Rhône-Poulenc doit avoir pour ambition de devenir, à terme, un des groupes industriels mondiaux les plus innovateurs ».

Avec un budget de recherche de plus de 6,4 milliards de francs (8 % du chiffre d'affaires), jamais le groupe Rhône-Poulenc n'a eu dans ses centres de recherche autant de projets en développement dans

tous ses secteurs d'activité.

Innover dans la santé, progresser pour l'humanité

L'environnement de l'industrie pharmaceutique est en pleine mutation, tant au niveau réglementaire, concurrentiel et économique qu'en raison de l'apparition de nouvelles technologies qui ont une répercussion majeure sur la recherche (photo 3). Dans ce contexte, l'industrie pharmaceutique doit sans cesse s'adapter pour maîtriser les nouveaux outils et techniques qui conditionneront le succès d'une recherche innovante. La recherche de Rhône-Poulenc est désormais concentrée sur six domaines thérapeutiques majeurs (infectiologie et Sida, cancer, système nerveux central, maladies cardio-vasculaires, métabolisme osseux et rhumatologie, pathologies respiratoires et allergies).

La moitié des maladies actuelles n'ont pas encore reçu de réponse thérapeutique satisfaisante. De nouvelles approches s'imposent pour concevoir des médica-

ments nouveaux et améliorer la réponse thérapeutique apportée aux maladies de l'homme. Dans ce but, des alliances scientifiques en recherche fondamentale et appliquée avec des partenaires privés (Applied Immune Sciences) ou publics (Projet Bio Avenir, lancé en 1991 avec le soutien des pouvoirs publics et en collaboration avec les grands organismes de recherche français : CNRS, Inra, Inserm, CEA, Institut Pasteur), ont été mises en œuvre pour permettre de maîtriser de nouvelles approches technologiques et scientifiques et répondre aux besoins de santé de demain. Ainsi, dans l'ensemble des programmes menés dans le cadre de Bio Avenir Santé (recherches portant sur le cancer, les maladies cardio-vasculaires et les maladies liées au vieillissement), les chercheurs de Rhône-Poulenc ont adopté une approche thérapeutique nouvelle : la thérapie génique. En collaboration avec l'Institut Gustave Roussy et le CNRS, ils ont montré comment on pouvait à présent envisager d'introduire dans les cellules, et notamment dans les neurones, à l'aide d'un adénovirus modifié, un gène qui permette de corriger un défaut génétique responsable d'une pathologie. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives dans la compréhension, et à plus long terme dans le traitement par thérapie génique, des maladies liées à la dégénérescence du cerveau.

L'Agro récolte les fruits de 10 années de recherche

Dans le domaine des plantes, les atouts de Rhône-Poulenc ne se font pas attendre : grâce aux recherches engagées au début des années 80, le secteur Agro lancera en moyenne une nouvelle molécule par an d'ici l'an 2000.

Spécialisé dans la production des fongicides, insecticides, herbicides, régulateurs de croissance, semences et produits d'entretien pour le jardin, le secteur Agro a une approche globale de la production végétale et mène des programmes de recherche sur l'ensemble des cultures mondiales (photo 4). En effet, l'optimisation de la production végétale est indispensable pour permettre à l'agriculture de nourrir une population mondiale en croissance exponentielle (elle pourrait atteindre 10 milliards en 2025), sur des surfaces culti-

vables limitées, tout en respectant l'environnement et les grands équilibres naturels. Caractéristique de cette nouvelle génération de produits, l'exemple du dernier fongicide conçu pour le blé et le maïs est significatif, puisqu'il est directement «pelliculé» sur la graine.

Polyvalent, il agit sur un large spectre de maladies. Sélectif, il ne provoque pas d'effets secondaires sur la plante. Il est en outre biodégradable. De même, une nouvelle famille d'insecticides, les «Fiproles» vient d'être lancée. Actifs à très faibles doses, ces nouveaux produits sont dotés d'un mécanisme d'action original qui permet d'éviter les phénomènes de résistance.

Le potentiel de croissance interne fondé sur l'innovation permettra ainsi d'augmenter le chiffre d'affaires du secteur d'au moins 4,5 milliards de francs, et de consolider sa place de troisième producteur mondial.

Des produits à haute valeur ajoutée

La stratégie du secteur Fibres et polymères est celle du progrès technologique continu. Aussi le secteur a décidé de mener une politique offensive misant sur la productivité, grâce à des métiers de filature du fil polyamide à haute vitesse (5000 mètre/minute) et sur la valeur ajoutée grâce à l'innovation. Les succès remportés par cette politique sont nombreux : ainsi le fil polyester Setila Micro, utilisé en lingerie, constitué de brins ultrafins pesant seulement 0,5 gramme pour

10.000 mètres, ou encore le film polyester Rhonel Tech, résistant à la rupture, à la flexion, à l'abrasion, aux agents chimiques, aux intempéries et au vieillissement, homologué par Mercedes pour les *airbags* de toute sa gamme de voitures.

Innovation, moteur du groupe

La recherche de Rhône-Poulenc a fait la démonstration qu'elle était capable de mettre au point des produits innovants. L'enjeu désormais est de parvenir à réussir la commercialisation de ces innovations. Aussi, Rhône-Poulenc a adopté une nouvelle approche marché mise en place dans le monde entier. Un exemple typique de cette démarche est celui de l'industrie cosmétique : hygiène corporelle, c'est-à-dire les shampoings, les dentifrices, gels douches, savons, crèmes. Ce marché représente plus d'un milliard de francs pour Rhône-Poulenc. En valorisant les synergies potentielles entre les différents secteurs qui contribuent à la fabrication des produits : matières premières, intermédiaires (matières minérales telles les silices, phosphates et carbonates destinés aux dentifrices), et spécialités (tensio-actifs,



Photo 4 - «La Dargoire», centre de recherche Agro de Lyon (photo R. Courtin).

agents conditionnants pour shampoing ou pour la peau en vue d'améliorer le toucher), le groupe n'attend pas qu'un besoin se présente pour tenter d'y répondre. Au contraire, les équipes de recherche cherchent à anticiper et à percevoir les bénéfices en même temps que les utilisateurs pour être sûrs de les satisfaire.

Une confiance dans l'avenir

Le succès de la privatisation témoigne, en dépit des difficultés conjoncturelles actuelles, de la confiance de la communauté financière internationale, des investisseurs individuels et des salariés du groupe, dans le potentiel de croissance de Rhône-Poulenc.

Même si le groupe ne mise pas sur une véritable reprise de la conjoncture européenne en 1994, il devrait néanmoins enregistrer de nouveaux progrès en termes de consolidation de ses activités stratégiques, de productivité de ses organisations, d'amélioration de ses ratios financiers et de développement de nouveaux projets innovants.

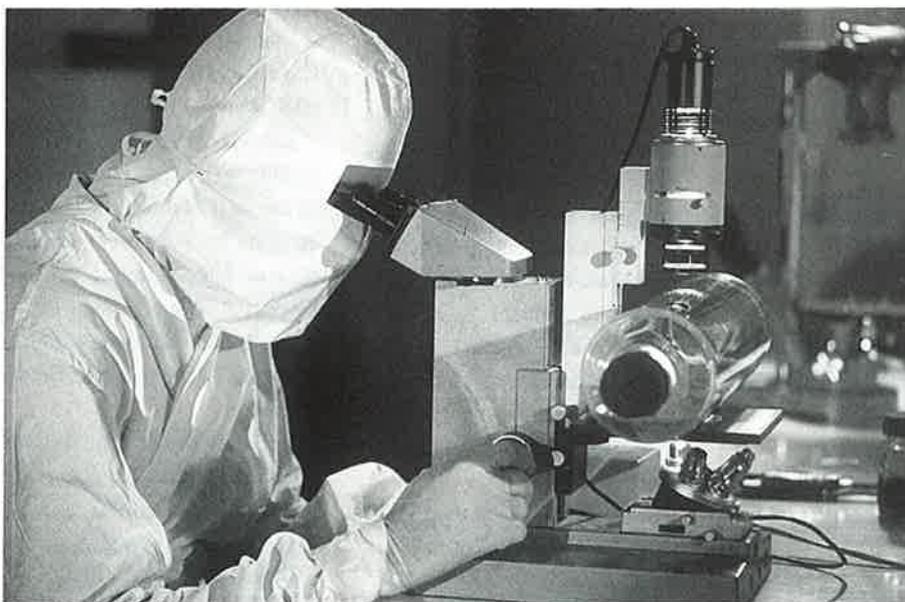


Photo 3 - Laboratoire de recherche Pasteur-Mérieux de Lyon (Dr).

L'INDUSTRIE CHIMIQUE FRANÇAISE DÉBUT 1994

Au cours des cinq premiers mois de 1994, la production chimique a progressé de 4,7 % par rapport à la période correspondante de 1993.

Dans cette période, l'évolution de la production de quelques produits tels que le chlore (+ 2,3 %), l'éthylène (+ 6 %), les grands thermoplastiques (+ 3,8 %) semble confirmer la poursuite d'un redressement.

Le commerce extérieur de produits chimiques enregistre, pour les quatre premiers mois de 1994, un excédent de 10,9 milliards de francs contre 10,3 milliards en 1993, année de performances exceptionnelles dans ce domaine.

Au cours du premier trimestre, les exportations françaises de produits chimiques se sont accrues sensiblement vers nos principaux partenaires : Allemagne (+ 7,3 %), Italie (+ 7,8 %), Grande-Bretagne (+ 16,9 %), tandis que le solde de nos échanges demeurait déficitaire avec les États-Unis, la Suisse et le Japon.

Cette évolution favorable des exportations, si l'environnement international continue de s'améliorer, pourrait constituer un élément moteur de la croissance de la chimie française.

• **Union des Industries Chimiques, 14, rue de la République, Puteaux Cedex 33, 92909 Paris La Défense.**
Tél. : (1) 46.53.11.10.
Fax : (1) 46.53.11.04.

CRÉATION DU COMITÉ FRANÇAIS D'ACCREDITATION (COFRAC)

Dans le cadre de la politique française de promotion de la qualité, le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) vient d'être constitué.

Le Cofrac aura pour rôle de valider la compétence des organismes qui, à la demande (volontaire ou réglementaire) des entre-



prises, procèdent à des contrôles de conformité à des exigences techniques des produits, services ou process, .

Son champ d'investigation est très vaste puisqu'il sera amené à accréditer des organismes intervenant dans les secteurs des produits industriels, agricoles ou alimentaires et dans les domaines des services, de la santé et de l'environnement.

Sa création répond à un triple objectif :

- Simplifier les procédures existantes de reconnaissance des organismes chargés de l'évaluation de la conformité technique. Ainsi l'accréditation Cofrac se substituera aux attestations délivrées par le Réseau National d'Essai (RNE) et le Bureau National de Métrologie (BNM).

- Éviter aux entreprises exportatrices d'avoir à dupliquer les contrôles pour accéder aux différents marchés d'exportation visés, en obtenant la reconnaissance au plan international des contrôles effectués en France.

- Promouvoir la politique de la qualité en apportant la preuve du respect d'un haut niveau d'exigence des opérateurs concernés.

• **Cofrac, Section Essais, 77, rue du Père Corentin, 75014 Paris.**
Tél. : (1) 40.52.05.70.
Fax : (1) 40.52.05.71.

CENTRE DE DISTRIBUTION SIGMA-ALDRICH

La filiale française Sigma-Aldrich Chimie, implantée à L'Isle d'Abeau depuis 1987, vient d'inaugurer un nouvel entrepôt de 7000m², devenant ainsi le centre de distribution le plus moderne du

groupe en Europe.

L'entreprise, qui bénéficie auprès des chercheurs d'une image de sérieux dans la qualité de ses produits et de ses services, s'appuie aujourd'hui sur une logistique forte en matière de transport.

Désormais, l'ensemble de la gamme de réactifs pour la recherche et le diagnostic (plus de 75 000 références de produits), dans les marques Sigma, Aldrich et Fluka, est disponible et livré en 24 heures à partir d'un seul site de L'Isle d'Abeau (38).

• **Sigma-Aldrich Chimie, L'Isle d'Abeau Chesnes, BP 701, 38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex.**
Tél. : 74.82.28.88. Fax : 74.95.68.08.

RHÔNE-POULENC INVESTIT SUR SON SITE DE CLAYTON

Rhône-Poulenc Chemicals Ltd. a annoncé un investissement de 5 millions de livres sur son site de Clayton (Manchester) pour la construction d'une nouvelle unité d'adhésifs sensibles à la pression et d'antimousses. Un nouveau laboratoire d'assistance technique et de développement sera également construit sur ce site.

Cette nouvelle unité disposera des dernières technologies et sera construite courant 1995, afin d'être opérationnelle en mars 1996. Destiné aux marchés britannique et d'Europe du nord, cet investissement va créer 19 emplois.

• **Rhône-Poulenc, Secteur Spécialités chimiques, La Défense 3, Les Miroirs, Cedex 29, 92097 Paris-La Défense.** Tél. : (1) 47.68.01.69.
Fax : (1) 47.68.14.55.

ÉVOLUTIONS CHEZ CORNING

– Corning Incorporated a acquis un tiers du capital de CeraMem Separations, Inc., dont le siège est à Waltham (Mass., États-Unis). CeraMem fabrique et commercialise des membranes en céramique brevetées utilisées en filtration par l'industrie pétrochimique, l'industrie agro-alimentaire et par les sites de traitement des eaux usées, pour purifier, séparer et décontaminer les liquides.

Corning s'est concentrée sur le développement de produits limitant la pollution de l'air depuis 20 ans. Cette nouvelle acquisition lui permet d'entrer dans le domaine de la filtration de l'eau et d'autres liquides, et de développer ses compétences dans la filtration de l'air des centrales d'énergie.

– Corning Incorporated et Siemens Solar ont conclu un accord sur un programme commun pour développer la technologie solaire. Le protocole est entré en vigueur le 1er février.

Les efforts de Corning porteront sur la composition du verre, l'interactivité verre/revêtement et ses incidences sur l'efficacité du procédé photovoltaïque (PV). Siemens Solar se concentrera sur la technologie des semi-conducteurs CIS.

– Samcor Glass, une filiale de Corning, va fabriquer du verre de télévision pour l'Inde

Les téléviseurs seront en vente en Inde, où l'on prévoit des achats en hausse d'environ 20 à 25 % par an dans les prochaines années. Samcor Glass Limited est une filiale commune de Corning Incorporated, de Samsung-Corning Company Ltd et de Samtel Group of India.

Les ampoules de verre pour les tubes cathodiques ont été inventées par Corning en 1947.

• **Corning France, 44, avenue de Valvins, BP 61, 77210 Avon.**
Tél. : (1) 64.69.75.00.
Fax : (1) 60.72.21.75.

L'Institut Polytechnique de Lyon

Guy Bertholon* *directeur général*

Un peu d'histoire

L'agglomération lyonnaise compte depuis longtemps cinq écoles d'ingénieurs de statut privé, reconnues par l'État et habilitées par la Commission des Titres d'ingénieur :

- l'École Catholique d'Arts et Métiers (ECAM) fondée au début du siècle par les Frères des écoles chrétiennes et établie à Lyon depuis la deuxième Guerre mondiale,

- l'École Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon (ESCIL) créée au sein de l'université de Lyon en 1887, elle s'en est ensuite séparée juridiquement tout en lui restant étroitement liée, notamment par ses enseignants, ses laboratoires et ses locaux,

- l'Institut de Chimie et Physique Industrielle (ICPI Lyon) créé au sein de l'Université catholique de Lyon après la première Guerre mondiale,

- l'Institut Supérieur d'Agriculture Rhône-Alpes (ISARA) créé lui aussi au sein de l'Université catholique en 1968,

- L'Institut Textile et Chimique de Lyon (ITECH Lyon), héritier de l'École Française de Tannerie créée en 1899 comme département de l'École de Chimie puis de l'ESCEPEA et de l'École Supérieure des Industries Textiles qui ont fusionné en 1988 pour donner ITECH Lyon.

Ces écoles de statut privé qui forment des ingénieurs dans des disciplines très variées telles que la chimie, la parachimie, la plasturgie, le textile, la mécanique, l'électronique, les automatismes

et la productique, l'informatique, l'agriculture et l'agro-alimentaire restent de taille modeste, même si dans les dernières années elles ont augmenté leurs promotions comme toutes les autres écoles d'ingénieurs.

Les cinq écoles ont délivré en 1992 : 470 diplômés d'ingénieurs.

En 1985, sous l'impulsion du Conseil régional Rhône-Alpes, ces cinq écoles ont accompli un premier pas dans le sens de la fédération en créant le Groupement Polytechnique de Lyon, qui avait pour objectif de présenter au Conseil régional des demandes de subventions communes et donc de coordonner les investissements de leurs laboratoires dans le domaine de la formation professionnelle continue.

Cette première tentative de collaboration a engagé les cinq écoles de statut privé à imaginer des possibilités nouvelles de collaboration et ceci a conduit, en janvier 1992, à la création de l'Institut Polytechnique de Lyon avec des missions beaucoup plus ambitieuses que nous allons détailler ci-après.

La création de l'Institut Polytechnique de Lyon

Dès le début des années 1990, les cinq écoles privées d'ingénieurs de Lyon ont entamé des discussions pour transformer le Groupement Polytechnique de Lyon en un véritable Institut Polytechnique de Lyon auquel seraient confiées des missions de caractère pluridisciplinaire pour lesquelles chaque école, compte tenu de sa taille, a des difficultés pour mener à bien ces missions.

C'est donc pour répondre à leurs besoins de développement que ces cinq

écoles animées d'une volonté commune ont décidé de créer le 6 janvier 1992 l'Institut Polytechnique de Lyon, sous la forme d'une association selon la loi de 1901.

Parallèlement à cette création s'est élaboré le projet de fusion entre l'École Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon (ESCIL) et l'Institut de Chimie et Physique Industrielle (ICPI Lyon) pour rassembler leurs compétences en chimie et en électronique, au sein de CPE Lyon (Chimie Physique Électronique de Lyon).

En plus des cinq écoles, plusieurs parrains se sont penchés sur la création de l'Institut :

- l'Université catholique de Lyon (membre fondateur, au sein de laquelle se sont fondés l'ICPI et l'ISARA),

- La Fondation Scientifique de Lyon et du Sud-Est (membre fondateur qui était pour une part à l'origine de la création de l'ESCIL),

- l'Université Claude Bernard (membre de droit puisque de nombreux enseignants et laboratoires de l'ESCIL appartiennent à cette université),

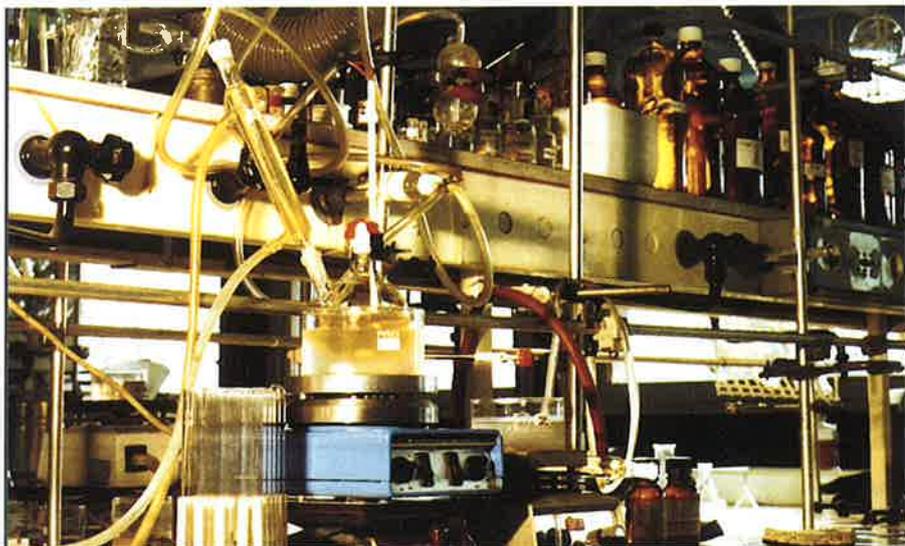
- enfin, de nombreux industriels de la région, notamment parmi les plus grands, se sont mobilisés pour aider à la création de cette fédération d'écoles d'ingénieurs.

Les missions et le fonctionnement

L'Institut présente les caractéristiques suivantes :

- il est pluridisciplinaire, les différentes filières proposées correspondant aux principaux domaines d'activité économique,

* Institut Polytechnique de Lyon, 19, rue Bourgelat, 69002 Lyon.
Tél. : 72.41.08.28. Fax : 72.40.09.47.



Un laboratoire de l'Institut Polytechnique de Lyon.

– il coordonne des cursus comportant un premier et un second cycle pédagogiquement intégrés, avec des passerelles d'une filière à l'autre,

– il offre à ses élèves de larges possibilités d'ouverture culturelle et, notamment, dans les domaines qui constituent le patrimoine européen en matière de langues, histoires et cultures, philosophie, éthique...

Afin de faciliter le développement des établissements qui le composent, l'IPL a également pour mission de :

– coordonner et promouvoir les activités de formation continue et celles des laboratoires de recherche et groupements scientifiques établis dans ces établissements,

– gérer un service commun des relations internationales,

– gérer un service d'information et d'orientation des candidats potentiels et des élèves, des services communs de formation (langues, formation humaine, gestion...),

– rechercher les moyens nécessaires et favoriser les relations avec leurs partenaires, l'État, les collectivités territoriales et les entreprises.

Les structures de l'Institut sont celles d'une association selon la loi de 1901 avec une assemblée générale et un conseil d'administration auxquels sont représentées les cinq écoles, l'Université catholique et la Fondation Scientifique de Lyon et du Sud-Est, comme membres fondateurs, le recteur de l'académie de Lyon et le président de l'Université Claude Bernard.

Il est dirigé par un directeur général

assisté du comité exécutif composé des cinq directeurs d'école.

Des comités techniques sectoriels, composés d'un représentant de chaque école, élaborent et préparent les projets à soumettre au comité exécutif, dans les domaines suivants : formation générale et humaine, formation continue, relations internationales, réseau d'interconnexion informatique, communication.

Un conseil scientifique propose au conseil d'administration les orientations des recherches, l'organisation des équipes et la répartition des crédits de recherche et un conseil d'orientation propose les programmes de formation, la création de filières nouvelles ou l'admission de nouvelles écoles comme membres de l'Institut.

Depuis 1992, des projets et des réalisations

Pour mémoire, indiquons que, parallèlement à la mise en place et au développement de l'Institut Polytechnique de Lyon, le projet de CPE Lyon (fusion ESCIL-ICPI Lyon) a pris corps et octobre 1994 sera la rentrée de la première promotion d'étudiants CPE.

Parmi les réalisations de ces deux dernières années, citons à titre d'exemple :

– La mise en place de modules communs à plusieurs écoles pour l'enseignement des langues étrangères (allemand et italien), étant entendu que l'anglais n'est plus une langue étrangère pour un jeune ingénieur.

– Une réflexion sur l'éducation à l'éthique et la mise en place de modules communs dans le domaine de la formation humaine, en s'appuyant pour ce faire sur les compétences de l'Université catholique.

– Une ouverture proposée aux étudiants de toutes les écoles par la création d'un module d'enseignement de l'histoire des sciences,

– Une gestion commune des relations internationales et une politique sélective dans ce domaine où nous voulons développer nos relations avec les pays européens sans abandonner nos relations privilégiées avec l'Amérique du Nord (USA, Canada) et des relations avec les pays de l'ex-Europe de l'Est : Russie, Pologne, Roumanie.

Dans ce domaine des relations internationales, il faut souligner l'appui que nous apporte la Région Rhône-Alpes pour faciliter les échanges des étudiants et des enseignants-chercheurs à travers un système de bourses de longue durée très important.

– La promotion des compétences des cinq écoles en formation professionnelle continue à travers un congrès que nous avons organisé en novembre 1994, en partenariat avec le Mouvement Français pour la Qualité, sur le thème transversal aux compétences des cinq écoles : La mesure, outil de la qualité dans l'industrie.

– La proposition chaque année à la Région Rhône-Alpes d'un contrat d'objectifs concerté entre les cinq écoles, permettant de définir avec la Région des objectifs à moyen terme et d'obtenir une partie des financements nécessaires. C'est dans ce cadre qu'a été réalisé un réseau informatique à haut débit entre les écoles. Ce réseau est évidemment un nœud du réseau régional et il est connecté aux réseaux nationaux (RENATER) et internationaux.

– Le projet de création d'un laboratoire des matériaux entre l'ECAM et l'ITECH mettant à profit les compétences de l'ECAM dans l'analyse et la caractérisation mécanique des matériaux composites et celles de l'ITECH dans la production, l'élaboration et la mise en forme de ces mêmes matériaux.

Ces quelques exemples réalisés depuis 1992 montrent la volonté commune des écoles de concevoir leur développement futur dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Lyon.

L'École Supérieure de Chimie Physique Électronique de Lyon/CPE Lyon

Jean-Claude Charpentier* directeur

CPE Lyon fut créée le 26 février 1992 à partir de la fusion de deux écoles :

- L'École Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon (ESCIL), créée en 1883, localisée sur le campus de la Doua (conventionnée avec l'université Claude Bernard) et formant chaque année 80 ingénieurs chimistes, et
- L'Institut de Chimie et Physique Industrielles (ICPI Lyon), créé en 1919, localisé au centre ville (place Bellecour et rue Sainte-Hélène - conventionné avec l'Université catholique de Lyon) et formant chaque année 60 ingénieurs chimistes et 90 ingénieurs électroniciens et spécialistes du traitement de l'information.

CPE Lyon, un projet d'enseignement et de recherche innovant à l'échelle européenne

L'École Supérieure de Chimie Physique Électronique de Lyon (CPE Lyon) sera une école privée, de haut niveau, qui va former, à partir de 1994, 240 ingénieurs par an selon deux grandes filières (ou spécialités) interdépendantes :
- chimie - génie chimique - génie des procédés (150),

* Ancien directeur scientifique du département Sciences pour l'ingénieur du CNRS.
CPE Lyon, bât. 308, 43 bd du 11 Novembre 1918, BP 2077, 69616 Villeurbanne Cedex.
Tél. : 72.43.13.35. Fax : 78.93.13.96.

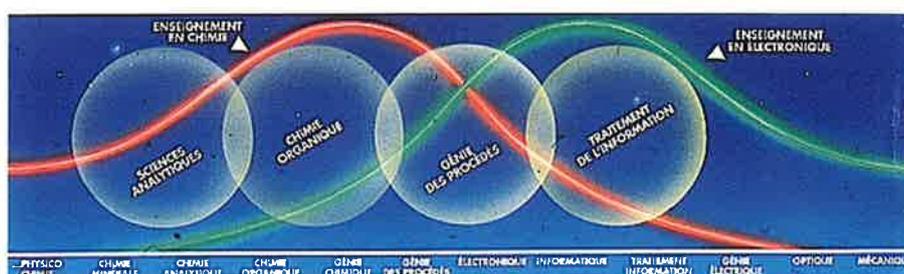


Figure 1 - Les deux filières et les quatre départements d'enseignement et de recherche de CPE Lyon.

- électronique - traitement de l'information (90),
et structurée selon quatre départements d'enseignement et de recherche (figure 1).

CPE Lyon sera multidisciplinaire avec une volonté de favoriser l'acquisition de doubles compétences d'une part au sein de chaque filière, et d'autre part entre les deux filières, afin d'ouvrir le spectre des connaissances des élèves et de favoriser leur adaptabilité comme leur esprit de création et leur aptitude à

la communication et à l'animation (figure 2).

Conçue pour être largement ouverte sur l'Europe, CPE Lyon recrutera ses élèves à la fois selon les voies françaises classiques (classes préparatoires semi-intégrées, classes préparatoires des grandes écoles, DEUG, DUT, maîtrise, filière Decomps...) mais également dans les pays européens en proposant à ses élèves des cursus adaptés, leur permettant de s'insérer favorablement dans le cycle de l'école (Erasmus-ECTS, Comett, et Socrates, Léonardo qui sont les futurs programmes) (figure 3).

De même les élèves-ingénieurs, à l'image de ce qui a été développé à l'ESCIL depuis 15 ans et qui concerne 40 % des promotions, pourront s'ils le désirent entre la 2e et la 3e années passer une année en alternance dans une entreprise en France ou en Europe afin d'acquérir une véritable compétence professionnelle, de perfectionner une langue et de découvrir une culture.

De plus, toujours à l'image de ce qui est développé à l'ESCIL depuis 15 ans, les élèves-ingénieurs pourront effectuer leur 3e année dans une université européenne ou nord américaine et ce, pour les 2 filières (figure 4).

Pour ce faire, en relation étroite avec les universités, les industries régionales et

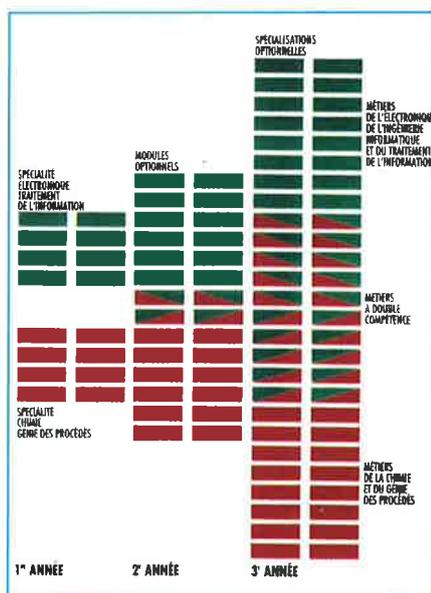


Figure 2 - CPE Lyon : un enseignement sans frontières.

Les filières d'enseignement à CPE

CHIMIE ET GENIE DES PROCÉDES		ÉLECTRONIQUE ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION	
FORMATIONS COMMUNES	Heures	FORMATIONS COMMUNES	Heures
GENIE DES PROCÉDES	397	MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES	326
• Bases fondamentales du Génie des Procédés • Hydraulique • Thermique, calculs et simulations échangeurs • Génie de la réaction chimique • Opérations sur les solides • Transferts de matière • Contrôle des procédés.		• Mathématiques • Analyse numérique • Probabilités • Techniques d'analyse de données • Statistiques • Mathématiques discrètes • Automatique.	
CHIMIE ORGANIQUE	355	ELECTRONIQUE	456
• Chimie structurale et effets électroniques • Propriétés des hydrocarbures, des fonctions monovalentes • Synthèse organique, formations de liaisons • Chimie des organométalliques		• Electronique générale • Logique • Architecture des microprocesseurs • Hyperfréquences • Projet électronique.	
SCIENCES ANALYTIQUES	336	GENIE ELECTRIQUE	134
• Bases des sciences analytiques • Spectroscopies moléculaires • Electrochimie • Méthodes de séparation/identification • Spectroscopie de masse • Diffraction, spectroscopie atomiques • Bases et techniques d'analyse thermique • Radioactivité, radiochimie, analyses des surfaces.		• Electronique de puissance • Electrotechnique	
CHIMIE GENERALE	256	INFORMATIQUE	246
• Chimie minérale • Physicochimie • Polymères, matériaux, corrosion.		Génie logiciel • Bases informatiques • Système d'exploitation des ordinateurs • Logique non-standard • Projet informatique.	
OUTILS DE L'INGENIEUR	216	PHYSIQUE	259
• Informatique, mathématiques appliquées • Electronique • Optique • Qualité, sécurité, environnement • Normalisation, propriété industrielle.		Optique • Acoustique fondamentale • Mécanique statistique • Mécanique quantique • Semi-conducteurs.	
FORMATION GENERALE	240	TRAITEMENT DU SIGNAL	179
• L'entreprise et ses marchés • Qualité, sécurité, environnement • L'ingénieur, manager en entreprise • Formation humaine et culturelle.		• Traitement numérique du signal • Réseaux systèmes linéaires • Echantillonnage, modulation • Signaux aléatoires • Traitement du signal.	
		FORMATION GENERALE	240
		• L'entreprise et ses marchés • Qualité, sécurité, environnement • L'ingénieur, manager en entreprise • Formation humaine et culturelle.	
FORMATIONS PERSONNALISÉES		FORMATIONS PERSONNALISÉES	
LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES	210	LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES	210
MODULES D'APPROFONDISSEMENT (2ème année)	120	MODULES D'APPROFONDISSEMENT (2ème année)	80
MODULES OPTIONNELS (2ème année)	200	MODULES OPTIONNELS (2ème année)	200
OPTIONS DE SPECIALISATION (3ème année)	600	OPTIONS DE SPECIALISATION (3ème année)	600
PROJET PERSONNEL	100	PROJET PERSONNEL	100
STAGES	480	STAGES	480
TOTAL GÉNÉRAL	3510	TOTAL GÉNÉRAL	3510
TOTAL DU CURSUS PERSONNALISÉ	1670	TOTAL DU CURSUS PERSONNALISÉ	1670
MODULES OPTIONNELS COMMUNS AUX 2 SPECIALITES			
TECHNIQUES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE			
SECURITE FIABILITE DES PROCÉDES			
MATERIAUX POUR L'ELECTRONIQUE			
OPTIONS COMMUNES AUX 2 SPECIALITES			
CONTROLE DES PROCÉDES			
ENVIRONNEMENT			
CAPTEURS ET INSTRUMENTATION			
MATERIAUX POUR L'ELECTRONIQUE			

le CNRS, CPE Lyon sera appuyée sur des laboratoires de recherche publique dotés de moyens importants, en particulier dans le domaine des sciences chimiques et des sciences pour l'ingénieur notamment au niveau du génie chimique et du traitement de l'information avec la constitution d'un pôle important en génie des procédés à Lyon, reconnu prioritaire par les pouvoirs publics (rapport MRT Gaillard-1991) et, à ce titre, soutenu par les industriels et par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et par le ministère de l'Industrie.

CPE Lyon, un enseignement généraliste, pluridisciplinaire personnalisé

Les principes pédagogiques de CPE Lyon ont été construits sur la volonté d'offrir à chaque élève une formation modulable selon ses goûts et ses domaines d'excellence, sur la capacité de chacun à s'investir dans un projet personnel pour approfondir les connaissances qui lui sont transmises, sur une très forte implication des enseignants-chercheurs, des responsables d'année et des responsables pédagogiques.

Chaque élève pourra posséder un tuteur pédagogique, un tuteur scientifique, un tuteur en entreprise qui vont par leurs conseils lui permettre de moduler jusqu'à 40 % de son cursus.

CPE Lyon, un projet ambitieux d'enseignement et de recherche fondamentale pluridisciplinaire au service de l'industrie : dix équipes universitaires ou laboratoires sous contrat avec le CNRS concernés

Les ingénieurs issus de CPE Lyon seront destinés, comme c'est le cas pour la plupart des grandes écoles d'ingénieurs, à assurer des fonctions de recherche-développement, de conception, de production et de management dans les industries européennes et dans la recherche publique et privée européenne et internationale.

Toutefois, CPE Lyon sera l'école française la plus importante en termes d'effectifs formés dans un large domaine d'enseignement et de recherche couvrant à la fois la filière électronique et les industries de transformations physico-chimiques et biologiques de la matière et de l'énergie.

De plus, CPE Lyon contribuera également à la formation permanente des cadres de l'industrie (actuellement 700 par an) principalement dans le prolongement de ce qui est effectué aujourd'hui à l'ICPI. Ainsi, grâce aux importants moyens de recherche-développement, elle proposera à l'industrie des prestations d'enseignement et de recherche de base de qualité.

Il est à souligner qu'actuellement plus de 300 chercheurs et enseignants-chercheurs dont 130 thésards répartis sur 12 sites géographiques sont concernés par cette opération structurante qui va les regrouper sur 2 sites, menée principalement en intime collaboration avec l'université Claude Bernard et le CNRS.

Dix équipes ou laboratoires sous contrat avec le CNRS sont concernés, dont les activités de recherche fondamentale sont pour certaines d'entre elles menées en étroite collaboration avec des partenaires industriels régionaux et européens (Rhône-Poulenc, Elf, Roussel-Uclaf, IFP, industriels pharmaceutiques, DEC, imagerie médicale...).

Voilà pourquoi, CPE Lyon est un projet liant étroitement l'enseignement et la recherche universitaire et le CNRS dans une école d'ingénieurs



Figure 3 - Filières d'entrée à CPE Lyon.

De plus, CPE Lyon va permettre non seulement le regroupement ou la collaboration de certaines de ces équipes, mais également l'implantation d'autres équipes de recherche de haut niveau en méthodologie de synthèse et en génie de procédés catalytiques et de polymérisation, équipes qui contribueront à la création d'une image d'excellence au plan international, au renforcement de liaisons avec les entreprises et le monde universitaire et à l'évolution des enseignements en formation initiale et en formation continue pour être à l'écoute des besoins du secteur socio-économique très présent au sein du conseil d'administration présidé par Hubert Curien.

Les activités porteront sur des domaines scientifiques directement liés aux deux filières avec en priorité des interactions à développer encore plus entre ces deux filières, en particulier pour ce qui concerne l'informatique et le contrôle des procédés, l'instrumentation, la mesure, le traitement de l'information (signal et image) et l'acoustique.

CPE Lyon et son programme de recherche : «de la molécule au procédé zéro pollution, zéro défaut, en toute sécurité et vite»

D'ores et déjà, est implanté sur le site de la Doua un pôle important de recherche (5000 m²) en **chimie organique** (catalyse (figure 5), nouvelles méthodologies de synthèse organique, assemblages supramoléculaires, synthèse et chimie des produits naturels - sucre, stéroïdes, acides aminés, terpènes, phéromones-, synthèse de molécules d'intérêt biologique ou pharmaceutique - agents antiviraux (sida, figure 6), molécules anti-tumorales, hypertenseurs-, nouveaux matériaux pour la physique - polymères conducteurs et matériaux zéoli-

tiques-) ; en **sciences analytiques** (techniques et concepts modernes de séparation - chromatographie micellaire, chromatographie à contre-courant, chromatographie supercritique -, techniques spectroscopiques - interaction laser-solution, spectroscopie des plasmas et lasers -, électrochimie analytique, corrosion et spéciation) ; en **génie enzymatique** (reconnaissance biomoléculaire et transduction, biocapteurs utilisant les concepts de la catalyse enzymatique) ; et en **génie des procédés** (automatique et contrôle des procédés, cristallisation, génie membranaire, thermique et absorption gaz-liquide).

Ce pôle est constitué par de nombreuses équipes de l'université Claude Bernard dont 5 unités de recherche associées au CNRS, 2 antennes de l'Institut de Recherche sur la Catalyse (UPR CNRS 5401) dont les activités portent sur la catalyse et la synthèse organique et 3 laboratoires mixtes CNRS/CPE nouvellement créés dont les activités portent sur la chimie des organométalliques de surface, la chimie et les procédés de polymérisation et le génie des procédés catalytiques. Ces recherches de base, effectuées dans les locaux d'une école d'ingénieurs, sont volontairement menées dans le cadre d'une politique commune CNRS, CPE Lyon et université Claude Bernard.

Par ailleurs sont implantées sur le site de Bellecour-Sainte-Hélène (2 000m²) d'importantes activités de recherche de base en traitement des signaux (figure 7) et de système (micro-électronique, acoustique, imagerie tridimensionnelle) dont la vocation est d'être regroupée dans le cadre d'un unique laboratoire de traitement de l'information sous forme de signaux, image et acoustique, sous contrat avec le CNRS.

C'est ainsi que la création de CPE Lyon et son développement doivent être l'occasion d'un renforcement de ce potentiel de recherche structurée comme nous l'avons vu selon 4 départements d'enseignement et de recherche et qui s'inscrit dans les plans de développement de la recherche des universités lyonnaises et du schéma stratégique du CNRS :

- département de chimie organique,
 - département de sciences analytiques,
 - département de traitement de l'information,
 - département de génie des procédés,
- départements dont les frontières ne seront pas imperméables car tout sera mis en



Figure 4 - CPE Lyon : un enseignement personnalisé.

œuvre pour que cette activité de recherche demeure très intégrée aux activités de formation première et de formation continue afin de :

- maintenir l'enseignement au plus haut niveau grâce aux enseignants-chercheurs et chercheurs permanents et grâce à la création future de chaires régiono-industrielles,
- accueillir en permanence plus de 130 thésards français et étrangers,
- développer les contrats de recherche dans le cadre des grands programmes nationaux (matériaux, transports terrestres, environnement, santé, énergie et matières premières...) et européens (filière électronique, énergie, matériaux...),
- assumer des contrats de recherche et des prestations scientifiques et technologiques de haut niveau pour les entreprises dans un esprit d'«injecter de la science, du concept, de la méthodologie dans les problèmes proposés par les industriels» et non pas uniquement dans un esprit de prestation de services. Pour ce faire, les laboratoires de l'école disposeront sur place de nombreux services de transfert sous forme de plateformes techniques performantes et complémentaires de celles de l'Institut de Recherche sur la Catalyse, de l'ENS Lyon, de l'Institut de Technologie Chimique de Saint-Fons ou du Service Central d'Analyse du CNRS de Solaize, en RMN du solide, RMN haute résolu-

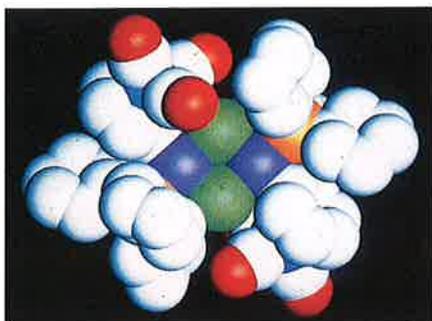


Figure 5 - Zéolithe, support de catalyseur.

tion, spectrométrie de masse, modélisation moléculaire, IRFT, réacteurs polyphasiques... soit avec l'aide de la SA CPE Lyon Formation Continue et Transfert pour les prestations de service ou bien des sociétés Ezus (UCB), Atlas (IPL) et des services de transfert de connaissances du CNRS.

L'enseignement et la recherche de CPE Lyon : un impact régional décisif

La région Rhône-Alpes et l'agglomération lyonnaise rassemblent un parc industriel moderne, dense et diversifié qui mérite d'être appuyé par des formations supérieures et des centres de recherche de haut niveau.

C'est le cas pour les industries de transformation de la matière qui constituent un moteur de développement avec la métallurgie des non ferreux (aluminium, métaux rares), l'élaboration des combustibles nucléaires, la pétrochimie et son aval dans les plastiques, la chimie minérale et surtout la chimie organique lourde, la chimie fine et de spécialités, le textile, les colorants, la pharmacie et les biotechnologies...

C'est aussi le cas dans les domaines de la mécanique, des transports, du génie biomédical, de la santé, du génie électrique et de l'électrochimie, de l'électronique, des télécommunications et du traitement de l'information en général.

Lyon et sa région ont su accueillir une palette très large d'industries de pointe et des centres de recherche-développement industriels très importants (CEA, IFP, Rhône-Poulenc, GEC-Alsthom, RVI, Lafarge Coppée, pharmaciens, équipementiers...).

La constitution d'un ensemble de formation supérieure technologique et diversifié apparaît donc comme une ambition nécessaire, en relation étroite avec les universités, l'industrie et les laboratoires

de recherche publics (CNRS, INSERM, INRETS) dotés de moyens importants.

Pour gagner les défis de la concurrence internationale, l'industrie aura besoin d'ingénieurs formés par la recherche, capables d'innover et d'entreprendre, armés d'une solide formation scientifique de base approfondie dans certaines spécialités, mais également dotés d'une culture scientifique et de qualités humaines leur permettant de gérer leurs carrières dans un environnement sans cesse fluctuant. Pour ce faire, CPE Lyon disposera du soutien de ses nombreux partenaires dont notamment l'Université catholique et l'IPL, Institut Polytechnique de Lyon dont il est une composante et qui seront moteurs pour ce qui concerne la formation humaine.

Ainsi, par la place accordée à la formation humaine et aux langues étrangères, par la pluridisciplinarité des enseignements, par le souci de confrontation du théorique avec l'expérimental, par l'importance accordée à la formation par la recherche dans les domaines de compétences de l'industrie régionale, CPE Lyon se veut aussi comme centre d'innovation pédagogique tourné vers l'avenir, ouvert sur l'Europe mais solidement ancré sur Lyon et la région Rhône-Alpes et sur son immense potentiel politico-scientifico-technico-économique.

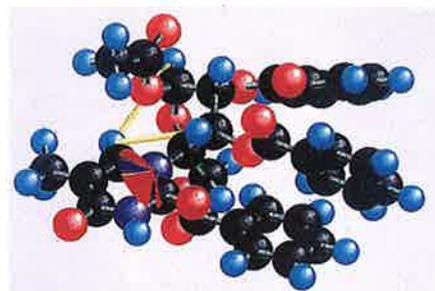


Figure 6 - Conception de molécules inhibitrices de la replication du virus du sida.

Et la puissance politique régionale en est consciente : en effet, les choix pédagogiques et scientifiques de la nouvelle école privée impliquent une rénovation d'une partie des locaux sis à Lyon pour la formation continue et pour la spécialité électronique (4000 m²) et la construction, auprès du bâtiment occupé par l'ESCIL sur le campus de la Doua, de nouveaux locaux de formation et de recherche d'une surface de 11000 m² dont 5000 m² pour l'administration et l'enseignement et 6000 m² pour le regroupement de la recherche lyonnaise en génie des procédés.

Conscient de cet impact régional décisif, des collectivités régionales ont investi, pour la construction des locaux qui doivent être livrés en 1995, 106 MF dont 48 MF par le Conseil général qui est le maître d'ouvrage, 48 MF par le Conseil régional du Rhône et 10 MF par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon.

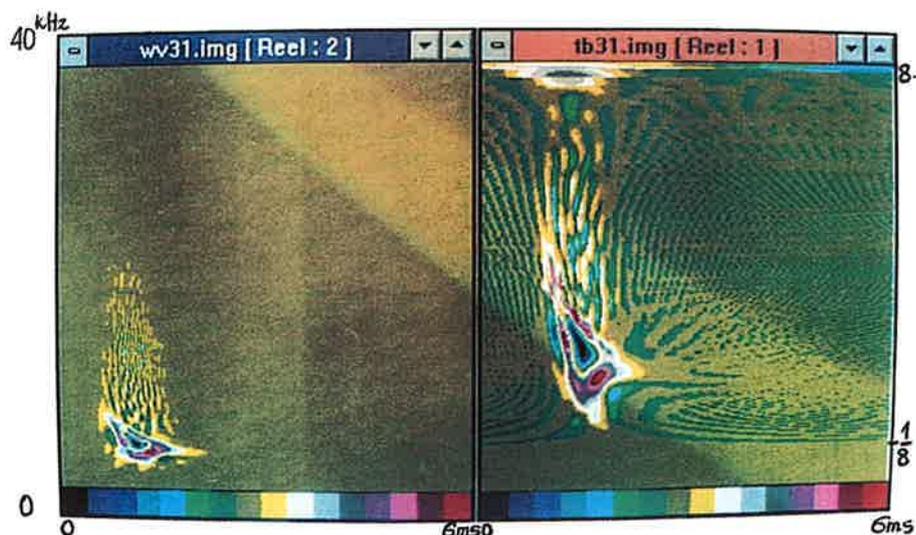


Figure 7 - Représentation temps fréquence (à gauche) et temps échelle (à droite) d'un signal optique IR détectant le passage du jet d'injecteur dans une chambre de combustion de cylindre de moteur automobile. On notera les différentes composantes (rouge et violet) indiquant la structure complexe et modulée du jet de carburant (B. Escudie).

Philippe Desmarescaux a parrainé la promotion 1994 de l'ESCIL

Pajhan Vahabi* *promotion Lavoisier*

Le millésime 1994 de l'École Supérieure de Chimie Industrielle de Lyon (ESCIL) apparaît comme un subtil dosage de compétences et de profils des plus variés.

Cette 109^e promotion de l'ESCIL s'est choisi le nom de Lavoisier afin de rendre hommage à ce père-fondateur de la chimie moderne à l'occasion du bicentenaire de sa tragique exécution.

M. Desmarescaux, directeur général du groupe Rhône-Poulenc et PdG de Rhône-Poulenc Agro, a accepté, à la demande des élèves, de parrainer cette nouvelle promotion. A l'occasion d'une rencontre entre M. Desmarescaux et les élèves de la promotion 1994 de l'ESCIL, ces derniers ont tenu à lui expliquer les raisons de ce choix.

Tout d'abord, parce qu'ils se sentent, peut-être un peu paradoxalement, proches de cet incontournable personnage du géant de la chimie mondiale car il est lui aussi issu d'une grande école de chimie (École Nationale Supérieure de Chimie de Paris) avant l'obtention de son titre de docteur ès sciences. Pour ces ingénieurs fraîchement diplômés, la brillante ascension de M. Desmarescaux au sein du groupe Rhône-Poulenc incarne le modèle par excellence d'une incontestable réussite professionnelle.

En outre, M. Desmarescaux, à travers ses nombreuses implications en faveur des causes humanitaires d'une part, et par son esprit de tolérance et de

respect d'autrui d'autre part, donne l'exemple d'un vrai humain au sens le plus noble du terme.

En assistant à la cérémonie de remise de diplômes ESCIL en juillet 1994, M. Desmarescaux s'associera à la réussite professionnelle et humaine de ces nouveaux ingénieurs en leur prodiguant non seulement ses conseils et ses idées fortes, mais aussi son soutien moral.

L'ESCIL est un tremplin qui permet à chaque élève-ingénieur de mener à bien un projet personnel et de s'ouvrir des horizons. Les deux premières années (le tronc commun) posent les fondements de la culture de l'ingénieur chimiste et lui permettent également de développer pleinement ses capacités de communication et de travail en équipe. L'épanouissement de l'escilien se complète par sa pleine implication dans la bouillonnante vie associative, sportive et culturelle de l'école.

Les filières de spécialisation offertes à l'issue de ce tronc commun permettent à chacun de réaliser un projet personnel (la maîtrise d'une ou de plusieurs langues étrangères, l'acquisition d'une compétence technique particulière et la réalisation d'une première expérience professionnelle).

A la fin de la deuxième année, l'élève-ingénieur dispose de plusieurs options :

- Réaliser sa troisième année à l'ESCIL en filière chimie industrielle ou en recherche (DEA de chimie organique, chimie analytique, catalyse, biochimie etc, suivi éventuellement d'une thèse).
- Effectuer sa troisième année dans

une université européenne (Grande-Bretagne, Allemagne, Espagne, Autriche ...).

- Effectuer un master of science ou un PhD en Amérique du Nord.
- Faire un stage d'un an dans une ou plusieurs entreprises en France ou à l'étranger, dans le cadre de l'alternance. Après avoir effectué l'année d'alternance, l'élève termine sa troisième année en France ou à l'étranger.

La promotion Lavoisier 1994 de l'ESCIL

La promotion 94 «Lavoisier» de l'ESCIL devrait se composer de 73 élèves provenant d'horizons très différents et ayant effectué des cursus d'études variés en France et à l'étranger :

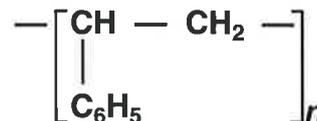
- 36 élèves ont effectué trois années d'études en France,
- 37 ont passé leur 3^e année à l'étranger : 14 aux États-Unis, 6 au Canada, 10 au Royaume-Uni, 5 en Allemagne, 1 en Espagne et 1 en Autriche.
- 38 ont effectué, entre la deuxième et la troisième année, un an en entreprise, en France ou dans un autre pays d'Europe, afin d'acquérir une formation complémentaire et approfondir leur projet personnel.

A l'issue de leur formation d'ingénieur, près d'un étudiant sur deux poursuivra ses études en vue d'obtenir un master, un PhD ou un doctorat ès sciences.

Contact : Benoit Viannay.
Tél. : 72.44.84.59.

* ESCIL, 43, bd du 11 Novembre 1918, BP 2077, 69616 Villeurbanne Cedex. Tél. : 72.44.84.96. Fax : 78.93.13.96.

Polystyrène



Historique

Le polystyrène est l'une des premières résines de synthèse, découverte en 1839, mais seulement produite en grande quantité et commercialisée en 1930 aux États-Unis et en Allemagne.

Dès 1940 ont été mis au point des procédés de polymérisation en masse ou en masse modifiée par l'addition d'un peu de solvant, plus économiques du fait qu'il n'y a plus à manipuler de grandes quantités d'eau en suspension et que les opérations peuvent être menées en continu ou en discontinu, en général dans des réacteurs autoclaves agités en série, qui peuvent être suivis de réacteurs en forme de tour.

On assiste alors dans les années 60 à l'augmentation des capacités de production par suite des progrès technologiques permettant l'évacuation de l'enthalpie de polymérisation, et au remplacement progressif des résines de polystyrène produites par le procédé suspension par celles obtenues par les procédés masse.

Principe du procédé

La polymérisation en continu du styrène se fait avec ou sans catalyseur, sous l'action contrôlée de la température (de 80 à 170 °C), en présence ou non d'un diluant (éthylbenzène : 0 à 15 % en masse) qui abaisse la viscosité du milieu réactionnel et facilite le contrôle des températures.

Ce procédé, ancien dans son principe, connaît de nombreuses variantes, surtout sur le plan des équipements, notamment les réacteurs, leur agitation et leur système de contrôle de température.

Lorsque la polymérisation a lieu en présence de styrène, de plastifiant et de lubrifiant seuls, le produit obtenu est un polystyrène cristal (transparent).

Si la polymérisation a lieu à partir de styrène et de polybutadiène (2 à 10 % en masse), on obtient un polystyrène choc.

Cette fiche pédagogique a été rédigée par la rédaction de *L'Actualité Chimique*. Elle reprend de larges extraits de l'article de B. Barran (Elf Atochem) qui est une mise à jour du texte de J.-P. Poisson (Atochem), publié par *Les Techniques de l'Ingénieur*

(1993, J6550), 21, rue Cassette, 75006 Paris.
Tél. : (1) 42.22.35.50.
Fax : (1) 45.49.35.22.

L'Actualité Chimique remercie *Les Techniques de l'Ingénieur* pour leur aimable autorisation.

Polystyrène cristal

Production

A partir du bac A de stockage de styrène (*figure 1*), on alimente le bac B qui reçoit les produits de recyclage du condenseur E4. De là, on alimente le réacteur R où s'effectue la polymérisation jusqu'à un taux molaire de conversion de 70 % environ, sous vide léger. Pour la production des grades fluides, un plastifiant (huile minérale) peut être ajouté lors de la polymérisation. La régulation thermique s'effectue par l'intermédiaire du système de condenseur à reflux E3. La température varie entre 130 et 180 °C.

Le produit sortant du réacteur R passe à travers le préchauffeur E2 puis dans un dévolatilisateur. Dans les unités modernes, il y a souvent deux étapes de dévolatilisation (D1 et D2) afin de fabriquer un produit à faible taux de monomère résiduel.

Le polymère est soutiré par une pompe qui alimente une filière F suivie d'un granulateur G. Le styrène non polymérisé et le diluant sont condensés et recyclés en B.

La mise en série de deux ou trois réacteurs analogues à R permet d'accroître la capacité de la ligne.

Caractéristiques

Le polystyrène cristal est caractérisé par un ensemble de valeurs telles que :

- sa masse moléculaire en nombre M_n , liée à la longueur des chaînes, définie comme le rapport $\sum n_i M_i / \sum n_i$ avec M_i masse moléculaire du polymère d'espèce i , n_i nombre de motifs unitaires correspondant, variant de 80 000 à 160 000 ;
- sa masse moléculaire en poids $M_p = \sum n_i M_i^2 / \sum n_i M_i$ variant de 200 000 à 400 000 ;
- sa polydispersité $P = M_p / M_n = 2,5$ environ en moyenne ;
- sa température de ramollissement Vicat ;
- son indice de fluidité ou «melt index» à 200 °C sous 5 kg.

Polystyrène choc

Production

On prépare d'abord dans la cuve C une dissolution de polybutadiène dans le styrène, laquelle est stockée en A (*figure 2*). La dissolution injectée en B rejoint le recyclage du styrène n'ayant pas réagi et de l'éthylbenzène. B alimente, à travers un préchauffeur E1, le prépolymérisateur R1 où a lieu l'inversion de phase : la solution est alors composée d'une phase continue

de polystyrène dissous dans le styrène et d'une phase dispersée de polybutadiène également dissous dans le styrène. Le taux molaire de conversion atteint en sortie de R1 est de 30 % environ.

Ensuite, une série de réacteurs agités à effet piston (deux (R2 et R3) ou trois réacteurs suivant la capacité recherchée) augmente le taux de conversion (habituellement, ce dernier est supérieur à 70 %).

Le fluide sortant du dernier réacteur traverse le dévolatilisateur D1 sous vide poussé où le polymère est séparé du styrène n'ayant pas réagi et de l'éthylbenzène, eux-mêmes recyclés en B. Une seconde étape de dévolatilisation permet encore de diminuer le taux de monomère résiduel. Le polymère est alors soutiré de D2 par une pompe qui alimente une filière F suivie d'un granulater G. Les granulés sont ensuite transportés par air pulsé jusqu'au silo de stockage.

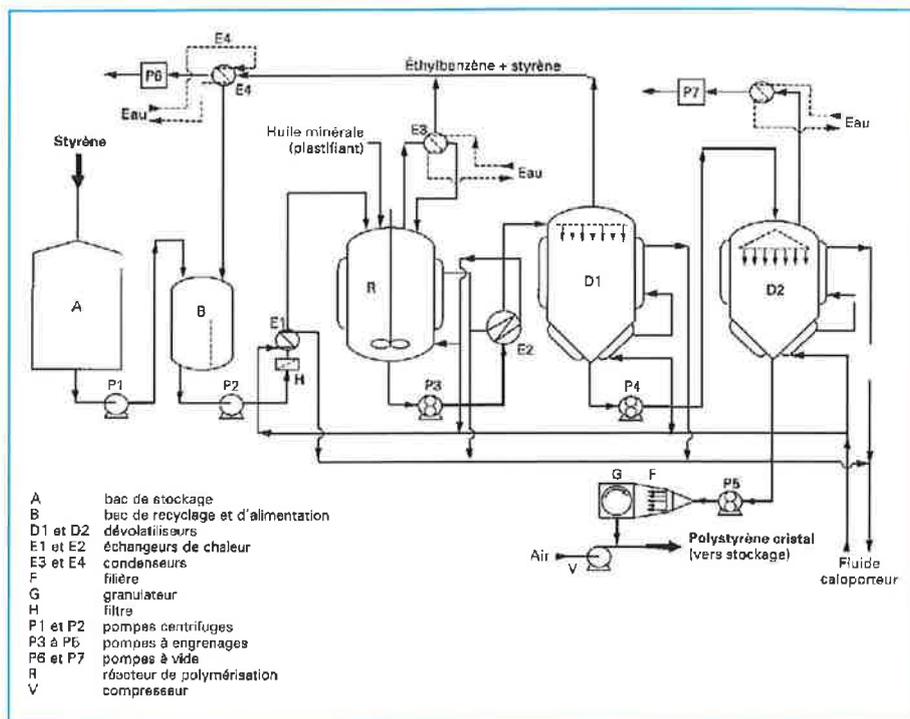


Figure 1 - Polymérisation du polystyrène cristallin.

Caractéristiques

Le polymère choc est essentiellement caractérisé par ses propriétés physiques et mécaniques, telles que :

- sa température de ramolissement Vicat ;
- son indice de fluidité ou melt index à 200 °C sous 5 kg ;
- sa résistance au choc.

Équipement

Compte tenu des différences importantes de viscosité des divers grades de polystyrène produits sur une ligne, la capacité nominale est difficile à fixer (sauf en se fondant sur un seul grade déterminé). Néanmoins, comme ordre de grandeur, une installation de 15.000 t/an de polystyrène cristallin demande un réacteur R1 d'une trentaine de mètres cubes environ ; une unité choc de 20.000 t/an peut se faire avec un réacteur R1 de 20 m³ et deux réacteurs R2 et R3 de 6 m³.

Les problèmes de corrosion sont peu importants et ne nécessitent pas de recourir à des alliages spéciaux.

Données économiques

L'investissement pour la fabrication de polystyrène est certainement l'un des plus faibles du domaine des matières plastiques.

Le montant de l'investissement était estimé pour 1993 à :

- 200 MF pour une production de 50 kt/an de polystyrène choc,
- 185 MF pour une production de 50 kt/an de polystyrène cristallin.

La faiblesse de l'investissement et celle du coût d'exploitation ont permis au procédé de polymérisation en masse continu de détrôner le procédé en suspension.

L'essentiel de la production mondiale est obtenu par ce type de procédé. Les capacités installées en 1992 étaient :

– en France	420 kt
. Atochem	310 k
. BP Chemicals	110 kt
– en Europe	3200 kt
– aux États-Unis	2600 kt
– au Japon	1300 kt

L'essentiel de la capacité installée utilise un procédé continu, mais il reste encore quelques unités exploitant le procédé en suspension.

Les prix franco hors taxes par lots de 20 t, en 1992, étaient voisins (en F/t) :

– polystyrène cristallin	6600
– polystyrène choc	6900

Polystyrène

Propriétés physico-chimiques

État physique : solide à 20 °C
pâteux à 160 °C.

Température de fusion : 150 à 170 °C.

Température de ramolissement Vicat (normes NFT 51-021 et Iso 306) : de 70 à 105 °C selon les qualités.

Température de début de dégradation thermique : 350 °C.

Solubilité : dans les hydrocarbures chlorés et aromatiques.

Densité réelle : 1,03 à 1,05.

Densité apparente (des granulés en vrac) : 0,55 à 0,65.

Température d'auto-inflammation (norme ASTM D 1929) : comprise entre 488 et 496 °C.

Pouvoir calorifique supérieur (normes Afnor M 03-005 et Iso 1716) : 39,8 MJ/kg.

Indice d'oxygène (normes NF T 51-071 et ASTM D 2863) : compris entre 17 et 18.

Dans la pratique, chaque producteur présente une grande variété de grades différents répondant chacun à un domaine particulier d'application.

Le tableau I donne quelques valeurs indicatives des propriétés des principaux types de polystyrène commercialisés.

Présentation

Le polystyrène commercial se présente sous la forme de granulés cylindriques de 2,5 à 3,0 mm de diamètre et de 2,5 à 3,0 mm de longueur. Il peut être soit vendu en vrac en citernes de 20 t net, soit logé en sacs papier ou polyéthylène de 25 kg net. Les sacs sont mis en palettes de 1 250 kg recouvertes d'une housse de polyéthylène rétractée.

Hygiène et sécurité

Dans l'état actuel de nos connaissances, le polystyrène est un polymère inerte et non toxique, qui ne nécessite pas de précautions particulières de manipulation.

Les polystyrènes de qualité conforme à la réglementation en vigueur sont autorisés au contact des denrées alimentaires.

Le polystyrène est généralement inflammable et combustible.

En cas d'incendie, les moyens d'extinction recommandés sont l'eau pulvérisée ou le jet d'eau. Les principaux gaz dégagés par la combustion sont CO₂, H₂O et des traces de CO.

Pour des applications particulières nécessitant un produit résistant au feu, des qualités autoextinguibles sont commercialisées (classement VO à l'essai d'inflammabilité UL 94).

Pollution

Le polystyrène est détruit avec les ordures ménagères sans dégagement de fumée toxique.

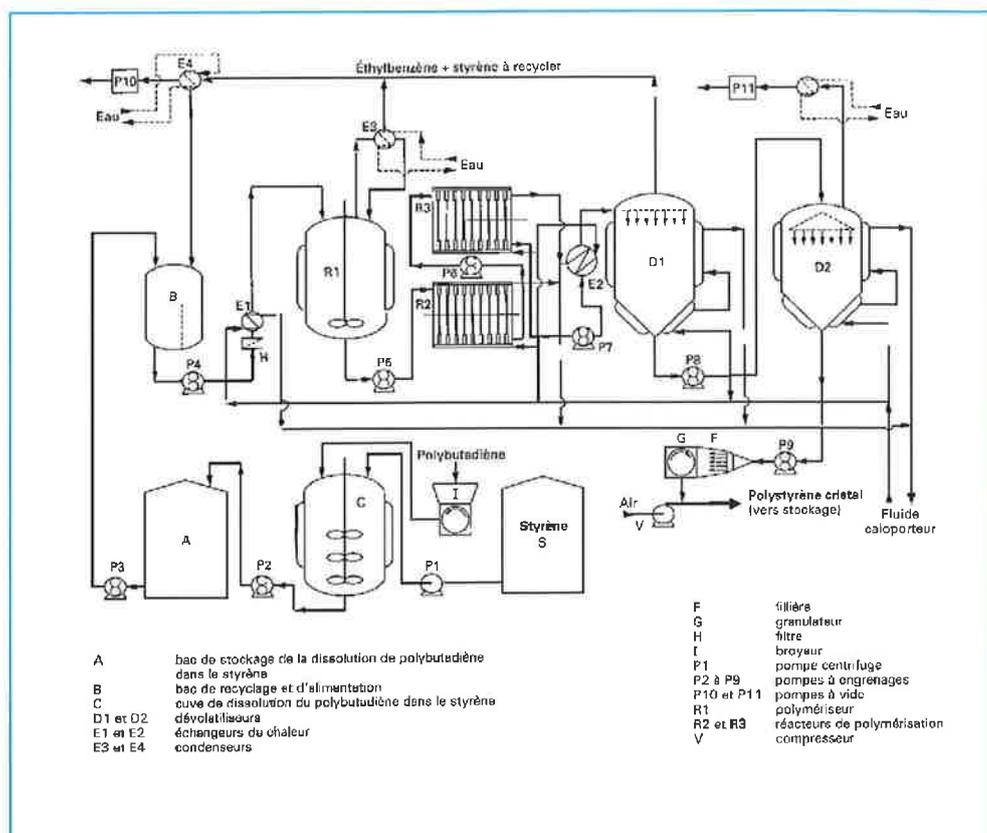
Tableau I - Propriétés des principaux types de polystyrène commercialisés.

Propriétés	Polystyrène				
	cristal chaleur	cristal fluide	choc chaleur	choc fluide	super choc
IF ¹ (g/10 min)	2,4	12	4,5	12	4,5
Q ² (°C)	104	88	102	91	96
Choc ³ (kJ/m ²)		10	9	12

1 Indice de fluidité à 200 °C sous 5 kg (méthode Iso 1133).

2 Température Vicat sous 1 kg (méthode Iso 306).

3 Résistance au choc Izod sur éprouvettes entaillées (méthode Iso 180).



Principales utilisations

Le polystyrène se transforme facilement par injection ou par extrusion et thermoformage. Il se colore facilement dans la masse et permet des moulages de précision.

Son principal débouché concerne le marché du conditionnement et celui des biens d'équipement.

Le polystyrène cristallin standard est destiné aux applications dans lesquelles on recherche un produit rigide transparent : gobelets, luminaires, boîtes de rangement, boîtes pour cassettes audio ou vidéo, etc.

Le polystyrène choc s'adresse aux applications dans lesquelles on recherche une résistance au choc élevée : pièces de réfrigérateurs, appareils radio, téléviseurs, sanitaires, bouchages, chaussures, jouets, mobilier, emballages laitiers, etc.

L'analyse chimique en région lyonnaise

François Juillet* *directeur de recherche*, Alain Lamotte** *directeur de recherche*

La région lyonnaise possède actuellement l'un des premiers «potentiels analytiques» français, mais aussi européens, au service du chercheur, du producteur, du consommateur et du législateur. Sous ce vocable de «potentiel analytique» se trouvent regroupés la recherche et l'enseignement en chimie analytique ainsi que leurs finalités, les analyses chimiques, physico-chimiques et biochimiques. L'analyse est l'outil utilisé pour déterminer objectivement la qualité d'un produit et en suivre son cycle de vie ; cet outil est une nécessité pour tous et malheureusement trop souvent considéré comme une contrainte par les industriels. La chimie analytique est une science pluridisciplinaire qui génère cet outil et en permet une adaptation et une amélioration permanentes ; elle utilise également cet outil pour ses recherches propres sur les matériaux synthétiques et dans les milieux naturels.

L'analyse est une nécessité

L'analyse n'est pas une simple mesure au cours de laquelle un échantillon est introduit dans une «boîte noire» d'où, après quelques réglages de boutons, il sort un ticket imprimé de chiffres. Ce n'est pas non plus la simple exécution d'un chromatogramme, spectre ou autre pictogramme. L'analyse est une succession d'étapes : échantillonnage (programmation et prélèvement) + stockage (conservation des échantillons) + prétraitement des prélèvements (purification, extraction, concentration...) + séparation des espèces et mesures (détection, identification, quantification) + études structurales + interprétation des résultats (traitement statistique des données, validation des techniques...).

Dans de nombreux cas, en contrôle analytique notamment, cette chaîne analytique peut être automatisée et même robotisée. Dans d'autres cas, notamment pour la détermination de traces (niveau de la ppm) et d'ultraces (niveau de la ppb et inférieur), chaque étape nécessite une réflexion approfondie et des manipulations délicates. L'analyse se pratique à différents niveaux en fonction de la complexité de l'échantillon, du niveau de concentration des espèces à mesurer et de la précision souhaitée par le demandeur ; en fonction de ces paramètres, le niveau des moyens, en locaux et équipements, à mettre en œuvre ainsi que le niveau de qualification des exécutants seront différents. Un centre d'analyse compétent doit pouvoir prendre en charge deux catégories d'analyses : celles dites «de série», c'est-à-dire répétitives et systématiques et

quel que soit leur niveau à condition de posséder les moyens adéquats, les méthodes normalisées nationales, européennes ou internationales et de travailler en assurance qualité ; ces analyses bien exécutées sont rentables financièrement. Celles de la seconde catégorie, dites «d'expertise» ou «de recherche», en général ponctuelles et complexes, nécessitent un investissement en compétences et en techniques diversifiées ; elles sont rentables scientifiquement mais peu financièrement.

L'analyse est présente partout. Sans elle, les industries ne peuvent pas fonctionner, le commerce est affecté par des conflits, les soins de santé deviennent empiriques, le consommateur n'est plus protégé, les législations sur l'environnement et du travailleur ne peuvent être établies ni mises en œuvre. Il est possible de résumer cette omniprésence de l'outil analytique dans l'innovation des procédés et des produits.

L'analyse intervient d'abord dans la partie conception, élaboration, et développement du procédé : création et évaluation en laboratoire de nouvelles voies de synthèse ou de transformation ; étude de la faisabilité industrielle en micropilote puis à l'échelle macroscopique ; tests de la conduite et de la maîtrise du procédé ; mise en évidence des difficultés possibles et futures sur les plans de l'hygiène et de la sécurité ainsi que sur les environnements interne et externe. Elle intervient ensuite, dans une deuxième phase, lors de l'industrialisation, du contrôle, puis du suivi du procédé et du produit : suivi de l'amélioration et de l'optimisation du procédé ; mise en place des contrôles de qualité des matières premières, des produits intermédiaires, des produits finis et des

* Chargé de mission par le Fonds Rhône-Alpes de Développement, IBCP-CNRS, 7, passage du Vercors, 69007 Lyon. Tél. : 72.72.26.04. Fax : 72.72.26.02.

** Directeur du Service Central d'Analyse du CNRS, BP 22, 69390 Vernaison. Tél. : 78.02.22.62. Fax : 78.02.71.87.

divers rejets ; réponse aux exigences croissantes et aux réglementations en matière de qualité, hygiène, sécurité et protection de l'environnement.

Elle intervient enfin aux niveaux commercialisation, consommation, élimination du produit : cahier des charges pour l'import-export, conformité aux normes et réglementations en matière d'emballage et de conservation ; respect du consommateur dans le rapport qualité-prix et dans la publicité ; élimination des résidus naturels liés à la consommation mais aussi des résidus annexes (emballages, résidus de destruction et d'élimination des déchets...).

Le cycle de vie de tout produit alimentaire, industriel, pharmaceutique... est donc concerné. Pour cette raison, les pays industriellement avancés consacrent 6 % de leur produit national brut aux mesures et à des activités directement reliées à ces mesures (référence CEE).

La chimie analytique est une discipline

Cette science, très reconnue dans les pays anglo-saxons (analytical chemistry), l'est beaucoup moins en France. Elle est encore considérée comme une sous-discipline, malgré quelques prises en considération ces dernières années. Il est vrai que les contours avec les autres disciplines de la chimie, mais aussi des sciences pour l'ingénieur (instrumentation et développement technologique), des sciences de l'univers (milieux naturels et environnement) et des sciences de la vie (interface chimie-biologie) sont flous et élastiques ; l'analyste doit être considéré comme un partenaire dans les collaborations. Il est vrai aussi que les industriels prennent, à tort, l'analyse comme une contrainte et pas comme une aide à la décision ou à l'innovation ; ils doivent prendre conscience que l'analyse est un élément de leur stratégie. Il y a beaucoup de désaccords sur les résultats des mesures ou leur interprétation et ces désaccords affectent de nombreux domaines, notamment celui du commerce et donc la mise en œuvre du marché unique européen.

Lors de campagnes interlaboratoires de certification de matériaux de références, on a pu constater des rapports de

1 à 10 et parfois 1 à 100 si ce n'est 1 à 1000 entre les résultats les plus faibles et les plus forts pour le dosage d'un même élément ou d'une même substance dans un échantillon homogène. Un mauvais choix des techniques mises en œuvre et des méthodologies utilisées, mais aussi l'incompétence de certains laboratoires font que le nombre de résultats inexacts obtenus au niveau de la détermination des traces et ultratracés est estimé à plus de 80 % malgré une précision en général correcte. Rappelons que le terme précision englobe la répétabilité et la reproductibilité liées aux erreurs aléatoires, alors que l'exactitude, vis-à-vis de la valeur «vraie», est liée aux erreurs systématiques.

Il existe donc bien un besoin en recherche méthodologique et développement technologique pour produire des données fiables, dignes de confiance et utilisables par tous. Il faut innover dans de nouveaux principes scientifiques, en physique et biologie principalement, et dans de nouvelles technologies, en microtechniques et nanotechnologies, par exemple, pour répondre aux besoins en techniques d'une meilleure sensibilité, en méthodologies harmonisées pour améliorer la précision, en matériaux de référence nouveaux pour une mesure plus exacte des traces, en capteurs pour les problèmes d'environnement, en méthodes simples et rapides pour les contrôles agro-alimentaires.

Une recherche prénormative est devenue nécessaire car il est impératif, pour obtenir des résultats référenciables, auditables et utilisables par tous, de développer des normes aux niveaux national et européen. En effet, pour des raisons économiques et de stratégie industrielle, il est devenu indispensable que les produits certifiés dans un état puissent l'être dans les autres états membres sans problèmes de reconnaissance de normes nationales.

La problématique est actuellement à l'échelon européen

Pour montrer l'importance de l'analyse il suffit d'extraire quelques phrases de la proposition de décision du Conseil de l'Union européenne arrêtant un programme spécifique de recherche

et de développement technologique (1994-1998) dans le domaine de la normalisation, des mesures et essais : «le présent programme peut contribuer sensiblement à la relance de la croissance, au renforcement de la compétitivité et au développement de l'emploi dans la Communauté ; [...] contribue à accroître la compétitivité industrielle en facilitant la recherche scientifique et l'innovation technique ; [...] permet une utilisation de méthodes améliorées de mesures et essais pour l'application uniforme de la législation communautaire dans des domaines tels que la politique agricole, la santé, la sécurité, l'environnement, la protection des consommateurs et la protection des frontières externes ; [...] contribue au renforcement des synergies entre les activités de recherche et développement dans les domaines de la normalisation, des mesures et essais par les centres de recherche, universités, entreprises, en particulier les PME-PMI établis dans les états membres ; [...] prévoit des mesures visant à favoriser la participation des PME notamment par des mesures de stimulation technologique ; [...] encourage la recherche fondamentale dans le domaine des mesures ; [...]».

La France devra être présente dans ce programme et ne pas rester derrière ses partenaires européens du Nord dès qu'il s'agit d'analyse. A la différence de beaucoup de leurs collègues, les industriels français subissent l'analyse comme un mal en essayant d'y investir le minimum de moyens et ne comprennent pas, en général, qu'une bonne analyse rend crédible leur production si elle est de qualité. Ils admettent difficilement que l'innovation d'un procédé ou d'un produit nécessite l'innovation dans les services et dans les outils permettant d'évaluer la qualité. Ils ne sont pas les seuls responsables car les ministères et autres tutelles des organismes liés à l'industrie, l'agriculture, la santé et l'environnement ne prennent pas en compte cet aspect et investissent trop peu dans des programmes de recherche et développement dans le domaine de l'analyse. Il faut que ces ministères et autres organismes créditeurs de la recherche (conseils généraux, régionaux...) financent des recherches privées et publiques et que les industriels s'investissent plus dans ce domaine.

Le potentiel analytique lyonnais est conséquent

Ce potentiel est étendu et très diversifié aussi bien dans le domaine public que dans le secteur privé.

Le système universitaire lyonnais reconnaît la chimie analytique comme une discipline et le Centre National de la Recherche Scientifique y soutient des laboratoires de recherche. Le service central d'analyse du CNRS, service national, est implanté à Solaize (10 km de Lyon). L'industrie lyonnaise est très diversifiée avec des grands groupes (Elf Atochem-IFP-RP-Roussel Uclaf...) et un fort tissu de PME-PMI. Certains de ces groupes ont leurs propres centres de prestations et de recherches analytiques. Les PME-PMI font appel à leurs centres techniques ou à des laboratoires d'analyse privés. La police scientifique devrait se renforcer et le service de répression des fraudes devrait implanter un laboratoire en région lyonnaise. Un projet de création d'un centre privé d'analyse de traces et ultratracés est en cours d'étude.

Tous les éléments sont présents pour faire de Lyon le premier pôle d'expertise et de chimie analytique en France. Dans les faits, cette potentialité existe et n'a besoin que d'être mieux organisée et soutenue pour continuer à répondre aux besoins présents et faire face aux évolutions futures.

Avec une présence significative en enseignement

Une bonne prestation doit s'appuyer sur une bonne recherche et celle-ci sur un bon enseignement et de bonnes formations. La chimie analytique occupe une place importante dans les enseignements des IUT et des deux premiers cycles de l'université Claude Bernard de Lyon I ainsi que dans les différentes écoles de l'Institut Polytechnique de Lyon. Le DEA «chimie analytique et analyse physico-chimique» de Lyon est l'un des deux seuls en France dans cette discipline. Il accueille annuellement 50 étudiants sur 250 demandes ; les stages sont effectués dans une vingtaine de laboratoires publics et privés ; plus de la moitié des étudiants poursuivent en thèse, les autres entrent dans la vie active (laboratoires de contrôle analytique industriels ; fabricants de matériels ;

grands organismes de recherche, CEA...). Des formations permanentes de haut niveau sont offertes par les laboratoires du CNRS, de l'UCB et CPE (ex ESCIL + ICPI).

Avec des programmes nationaux et internationaux de recherche et développement de haut niveau

Comme tout outil, l'analyse doit être la plus performante possible ; des recherches sont donc nécessaires pour l'améliorer et l'adapter aux évolutions de la science et des techniques. La recherche méthodologie s'accompagne souvent d'un développement technologique. Le potentiel affiché en recherche en chimie analytique est concentré principalement sur quatre sites :

- l'université de Lyon I - pôle de la Doua avec le Laboratoire des sciences analytiques, les laboratoires de chimie analytique, le Centre de nanoanalyse ...
- l'université de Lyon I - pôle Rockefeller avec le Laboratoire d'études analytiques et cinétiques du médicament...
- l'École Centrale de Lyon avec le Laboratoire de physico-chimie des Interfaces...
- le couloir de la chimie avec le Service Central d'Analyse, les centres analytiques des grands groupes (Atochem Elf, IFP, RP)...

Avec des services et des laboratoires prestataires qualifiés

Ils sont nombreux et de différentes tailles ; ils ont des statuts et des champs d'application très variés. Il est impossible de les citer tous, car certains comme ceux du couloir de la chimie, l'Institut Pasteur, le BRGM... ont à la fois des activités de recherche et de développement et des activités de prestations ; d'autres tels Atlas, Carso, Laboratoires Pourquery ... sont uniquement prestataires et un très grand nombre tels Polden, Alpolair ... sont spécialisés dans un domaine de mesure ou ne travaillent que pour leur société. Il y a également l'Apave lyonnaise et le Bureau Veritas

Avec une activité non négligeable dans le domaine de l'instrumentation analytique

La présence à Lyon de la société Radiometer (ex-Solea-Tacussel), à côté d'autres sociétés plus petites (GIR, Instrumentation Service...) ainsi que des représentations de grandes sociétés telles HP, conforte cette activité existante au

stade du développement de prototypes dans quelques laboratoires publics.

Conclusion

L'importance de l'analyse chimique dans le suivi du cycle de vie d'un produit manufacturé ou d'une substance naturelle, la place qu'elle occupe dans la recherche scientifique et la production industrielle et le rôle qu'elle joue dans toutes les activités humaines ont été succinctement mais clairement montrés.

Le potentiel, tant public et parapublic que privé de la chimie analytique et de l'analyse, est déjà très important et les efforts d'organisation actuels comme les perspectives d'implantations nouvelles devraient rapidement conduire à afficher la région lyonnaise comme pôle d'excellence en «analyses et expertises». En outre, si on ajoute les activités de Grenoble, Chambéry et Saint-Étienne sur le plan analytique, la région Rhône-Alpes devient la première de France dans ce domaine.

L'Institut de Recherches sur la Catalyse

Un lieu interdisciplinaire de rencontres entre recherche fondamentale et applications

Jacques C. Védrine* *directeur adjoint*, Igor Tkatchenko* *directeur*

Unité propre du CNRS, l'Institut de Recherches sur la Catalyse (IRC) a pour mission première de contribuer au développement des bases fondamentales de la catalyse (*encadré* Le potentiel de l'IRC).

Cette mission, qui concerne essentiellement la catalyse hétérogène (gaz-solide, gaz-liquide-solide) a également fait appel à d'autres types de catalyse : la catalyse de coordination (catalyse homogène) y est considérée pour son intérêt intrinsèque et sa capacité à induire des transferts conceptuels de la Chimie moléculaire.

À cette mission se sont ajoutées la formation par la recherche qui concerne l'encadrement doctoral et l'enseignement spécialisé tant au niveau universitaire qu'au plan de la formation permanente, les applications de la recherche qui amènent des collaborations étroites avec le secteur industriel. Ces fonctions ont conduit l'IRC à tenir un rôle de « leader » national et international dans le domaine de la catalyse.

Le croisement des compétences et des techniques

L'association de compétences dans les domaines de la chimie du solide, de la chimie organique, de la chimie de coordination, de la science des surfaces, de la chimie physique et de la chimie théorique a ouvert de nouvelles perspectives à la catalyse hétérogène qui, d'outil, est devenue une science élaborant ses propres concepts. La présence de ces différentes disciplines à l'IRC contribue pleinement à ce développement.

Toutefois, celui-ci n'a pu se faire sans le recours aux grandes techniques de caractérisation. Dès la création de l'IRC à l'automne 1959, le professeur Marcel Prettre a perçu l'importance des moyens de caractérisation du volume et de la

surface des matériaux catalytiques et des méthodes d'études des réactions qui les mettent en œuvre. L'Institut de Recherches sur la Catalyse (*photo 1*) a ainsi généralisé l'emploi de molécules sonde en spectroscopies, a contribué aux techniques d'observation in situ, a développé des techniques d'étude des surfaces (*photo 2*). En bref, il a su adapter aux besoins spécifiques de la catalyse hétérogène de très nombreuses méthodes de caractérisation et d'identification (*photo 3*) : spectroscopies de RMN (solide et liquide), IR, UV-vis, Mössbauer, microscopie électronique à haute résolution (avec analyse par EDX et ELS), microscopie en champ proche (AFM, STM), diffraction et diffusion des rayons X (distribution électronique radiale, diffusion centrale, diffusion aux petits angles), magnétisme, microcalori-



Photo1 - L'Institut de Recherches sur la Catalyse à Villeurbanne (vue partielle).

* Institut de Recherches sur la Catalyse, 2, avenue Albert Einstein, 69626 Villeurbanne Cedex. Tél. : 72.44.53.00. Fax : 72.44.53.99.

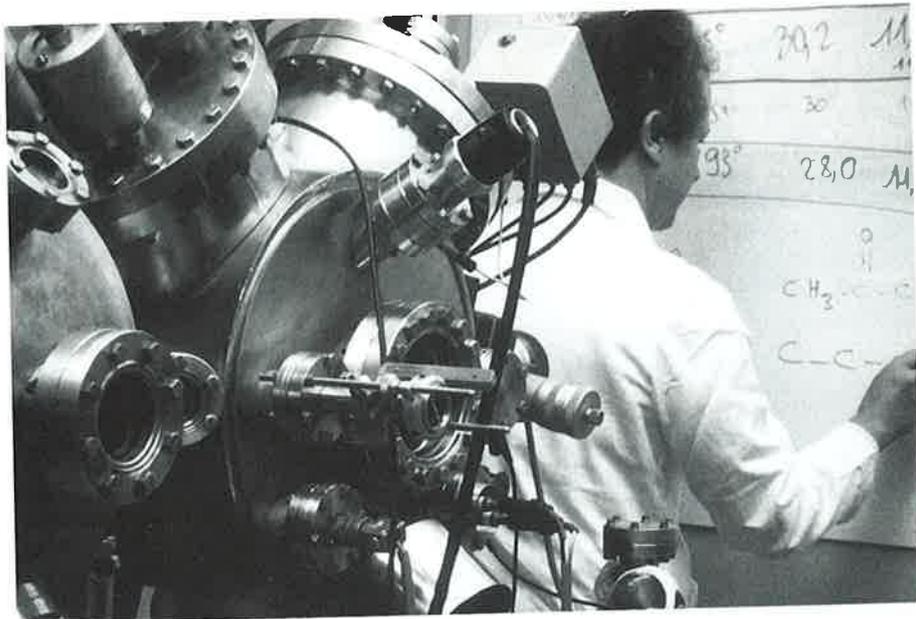


Photo 2 - Bâti d'ultraviolette pour dépôt d'atomes métalliques sur une surface et pour leur caractérisation par spectroscopie Auger et en test catalytique.

métrie... Il a également développé des compétences dans l'utilisation des très grands équipements comme le LURE (EXAFS, XANES), l'ILL (diffusion inélastique des neutrons) et maintenant l'ESRF.

La structure du laboratoire est de type matriciel : une trentaine d'opérations de recherche, regroupées en six objectifs scientifiques, sont conduites, le plus

souvent en collaboration, par les huit groupes de compétences (*encadré* Le potentiel de l'IRC). Deux objectifs scientifiques «horizontaux», matériaux à propriétés contrôlées (animatrice : Michèle Breyse) et Développements méthodologiques (animateur : Jacques C. Védérine) assurent l'amont et l'aval de trois objectifs scientifiques «verticaux», Catalyse de fonctionnalisation d'alcanes

et d'arènes (animateur : Guy A. Martin), Catalyse hétérogène chimio-, régio- et stéréosélective (animatrice : Agnès Choplin) et Procédés propres et dépollution (animateur : Pierre Gallezot) générateurs d'opérations de recherche à caractère fondamental et/ou finalisé. Cette activité conduit en moyenne à 120 publications par an, 5 brevets, 15 conférences invitées dans des congrès et plus d'une centaine de contributions orales et par affiche. Enfin, un objectif scientifique de caractère exploratoire complète cette structure, en prenant en charge le renouvellement des thématiques de recherche (animateur : Igor Tkatchenko).

Un rôle de leader national et international

Une telle activité est complétée par une importante formation pour et par la recherche. Les personnels présents à l'IRC assurent de nombreux enseignements en 2e et 3e cycles de l'université et des écoles d'ingénieurs locales. Des cycles de formation permanente existent depuis plus de 15 ans : on peut citer les stages sur les techniques de caractérisation des catalyseurs qui connaissent une large audience et les stages en cinétique et catalyse. L'Institut de Recherches sur

L'IRC et la catalyse

La catalyse est bien vivante à Lyon et en région Rhône-Alpes où recherche et industrie contribuent à son essor et à son renouvellement. Unité propre du CNRS créée sous l'impulsion du professeur Marcel Prettre, l'Institut de Recherches sur la Catalyse a puissamment participé à ces développements. Après la période fondatrice (1959-1973), il a été dirigé successivement par Boris Imelik (1973-1984), Raymond Maurel (1984-1988) et Danièle Olivier (1988-1993). Actuellement Igor Tkatchenko en assure la direction avec Jacques C. Védérine, directeur-adjoint.

De nombreux essaimage témoignent du rôle important de

l'IRC dans la structuration de cette discipline en France. Ils donnèrent naissance au Laboratoire des matériaux organiques (Alain Guyot, CNRS-Solaize), au Laboratoire de cinétique et thermodynamique chimique (Stanislas J. Teichner, université Claude Bernard - Lyon I), au laboratoire de photocatalyse, catalyse et environnement (J.-M. Herrmann, Pierre Pichat, École Centrale de Lyon). Ils contribuèrent aussi au renouvellement d'autres laboratoires tels que le laboratoire de réactivité et des surfaces (Michel Che et Denise Barthelemy, université Pierre et Marie Curie - Paris 6), le Laboratoire de chimie organique physique et cinétique chimique appliquée (François Figueras, ENSCM Montpellier), le Laboratoire de chimie de coordination du CNRS (Danièle et Igor

Tkatchenko, Toulouse). De nouvelles structures, les unités mixtes de recherche (UMR), traduisirent l'interaction avec les industriels : Rhône-Poulenc (Pierre Fouilloux), Elf-Antar (Michel Forissier et Pierre Turlier) et l'Institut Français du Pétrole ont bénéficié des compétences de l'IRC dans les domaines associés à la catalyse fondamentale. Des interactions originales avec l'ENS-Lyon (Laboratoire de chimie théorique, Bernard Bigot) sont apparues et devraient pouvoir encore se développer. Plus récemment, de nouveaux essaimage ont amené la création d'une UMR avec l'Université Claude Bernard - Lyon I (Michel Primet) et d'une autre avec CPE Lyon (Jean-Marie Basset). Associée au génie des procédés catalytiques, la catalyse doit donner à Lyon un centre

d'excellence unique en France et très certainement même au monde.

Dans le contexte de la formation, il faut dénombrer plus de 400 thèses soutenues depuis 1962. Environ le tiers des doctorants ont poursuivi une carrière dans le secteur industriel ; plus de 75 ont été préparées par des doctorants étrangers, en particulier d'Amérique latine. Les «anciens» de l'IRC sont de ce fait présents dans plus de 30 pays et dans une quarantaine d'entreprises françaises et étrangères. Cette formation par la recherche est complétée par des actions de formation permanente dont certaines ont été lancées voici plus de 15 ans : stages en techniques de caractérisation des catalyseurs, en cinétique, contributions actives à des écoles COMETT, etc.

la Catalyse assure en permanence l'encadrement d'environ 60 doctorants, ce qui se traduit par la soutenance de 15-20 thèses par an. Il contribue également à la formation de stagiaires tant au niveau prédoctoral que postdoctoral, cette dernière activité connaissant un développement important depuis quelques années. En outre, il a contribué par essai-mage au développement de la catalyse en France (encadré L'IRC et la catalyse).

L'action de l'IRC concerne également les relations avec le secteur industriel qui se traduit par le nombre important des contrats entrepris en collaboration avec l'industrie sur des thématiques fondamentales (l'Institut de Recherches sur la Catalyse est, par le volume de ses contrats, la quatrième unité de tout le CNRS). Cette action se traduit par de nombreuses thèses cofinancées, par le dépôt de nombreux brevets et même à la base du développement à l'échelle pilote de procédés (par exemple : conversion du méthanol en oléfines légères sur mordénite désaluminée, méthanation du gaz de synthèse).

Le potentiel de l'IRC

Effectifs :

104 permanents (chercheurs du CNRS : 49 ; chercheurs de l'enseignement supérieur : 4 ; personnels de soutien : 51), 109 non permanents (étudiants en DEA : 22 ; doctorants : 47 ; postdoctorants et stagiaires : 40), représentant au total 21 nationalités.

Budget :

1993 : 59 360 kF en budget consolidé, 13 230 kF en budget public, 7 730 kF en budget contractuel.

Collaborations :

Relations effectives avec 90 laboratoires académiques (dont 60 à l'étranger), relations contractuelles avec 12 centres de recherche industriels (20 contrats industriels en permanence).

Groupes de compétences

- Catalyse par complexes moléculaires immobilisés (A. Choplin)
- Catalyse en synthèse organique (P. Gallezot et M. Lemaire)
- Chimie théorique (Ph. Sautet et B. Bigot)
- Mécanismes et génie catalytique (J.-A. Dalmon)
- Métaux et alliages (A. Renouprez)
- Oxydes métalliques (J.-C. Volta)
- Sulfures (M. Breyse)
- Zéolithes (P. Mériaudeau)



Photo 3 - : Montage standard de microtest catalytique automatisé.

L'IRC a toujours accueilli des chercheurs étrangers pour une formation doctorale et parfois postdoctorale. Cette vocation est bien ciblée (Europe, Amériques, Maghreb, Inde, Japon) et met de plus en plus l'accent sur le niveau postdoctoral et de nouvelles formes de coopération. Elle s'ouvre de plus en plus au partenariat : le jumelage avec le Borskov Institute of Catalysis (Novosibirsk, Russie), des liens privilégiés avec le NIOK (Eindhoven, Pays-Bas), le LBL (université de Berkeley, USA) et l'Institute of Physical Chemistry (Dalian, Chine), le CEFIPRA (Inde), la promotion de l'Institut de Catalyse de Saïgon figurent parmi les dernières actions en ce domaine.

Le partenariat concerne également l'École Normale Supérieure de Lyon, l'université Claude Bernard Lyon I et l'ensemble que va constituer CPE Lyon. Ces ouvertures vers la chimie théorique, l'environnement, le génie des procédés catalytiques témoignent de la vitalité de l'IRC et de son souci permanent d'ouverture, le propre d'un «leader»...

GUY AUBERT A LA TÊTE DU CNRS

Le Conseil des ministres a nommé, sur proposition de François Fillon, ministre de la Recherche, Guy Aubert directeur général du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) en remplacement de François Kourilsky, qui occupait ses fonctions depuis juillet 1988.

Guy Aubert est âgé de 56 ans. C'est un physicien, considéré comme l'un des meilleurs experts internationaux dans le domaine du magnétisme. Il a dirigé l'école Normale Supérieure de Lyon et a été rapporteur général de la consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française organisée par François Fillon. Rappelons que le CNRS emploie près de 30.000 chercheurs dont 11.600 répartis dans 1300 unités de recherche.

CLAUDE ALLÈGRE MÉDAILLE D'OR 1994 DU CNRS

La Médaille d'or 1994 du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a été attribuée à Claude Allègre, président du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), professeur (science de la terre, Paris VII) et directeur du Laboratoire associé au CNRS de géochimie et de cosmochimie. Chercheur de réputation mondiale, Claude Allègre est considéré par ses pairs comme le fondateur de la géodynamique chimique où les modèles mathématiques et physico-chimiques précis permettent de viser une compréhension globale des mécanismes régissant les grands phénomènes planétaires et cosmiques.

LE CNRS DÉCERNE SES MÉDAILLES D'ARGENT 1994

Le CNRS vient de désigner les lauréats 1994 de la Médaille d'argent. La Médaille d'argent du

CNRS distingue un chercheur au début de son ascension mais déjà reconnu sur le plan national et international pour l'originalité, la qualité et l'importance de ses travaux. Cette haute distinction est attribuée chaque année à des scientifiques français ou étrangers appartenant au CNRS ou à d'autres institutions.

Pour l'année 1994, les lauréats sont, pour le département des sciences chimiques :

– Alexandre Alexakis est directeur de recherche au CNRS au Laboratoire de chimie des organo-éléments, unité de recherche de la matière condensée, associée au CNRS. Ses travaux sont liés à la chimie organométallique du cuivre dont il est devenu un spécialiste reconnu mondialement. On lui doit aussi des synthèses préparatives de phéromones d'insectes (en collaboration avec l'INRA) et des synthèses de diamines chirales qui sont de précieux auxiliaires en chimie organique.

– Jean-Noël Chazalviel est directeur de recherche au CNRS au Laboratoire de physique de la matière condensée, associé au CNRS. Il a utilisé l'électrochimie interfaciale pour développer des recherches sur les semi-conducteurs. Ses études sont tournées vers la caractérisation in situ à l'échelle microscopique des interfaces électrochimiques impliquant le silicium et vers l'interprétation des phénomènes par les méthodes de la physique du solide.

– Odile Eisenstein est directeur de recherche au CNRS, directeur du Laboratoire de chimie théorique, associé au CNRS. Ses travaux concernent principalement l'étude théorique de la structure et de la réactivité des

complexes de l'hydrogène moléculaire et des complexes déficients en électrons. Elle s'est également intéressée à l'étude de modèles de sites actifs de métallo-enzymes non porphyriniques intervenant dans le métabolisme de l'oxygène et de ses dérivés. Elle est lauréate du Prix Le Bel 1991 de la Société Française de Chimie, du prix Paul Langevin 1991 de l'Académie des sciences et de la bourse Maxwell 1991 de l'Académie des sciences.

Rappelons que la médaille d'argent 1993 du CNRS a été remise le 27 juin dernier à Christian Amatore (directeur du Laboratoire des processus d'activation moléculaire de l'ENS de Paris) et à Bernard Cabane (directeur de l'unité mixte CNRS-CEA-Rhône-Poulenc des matériaux dispersés à Gif-sur-Yvette).

INAUGURATION DE L'ESRF

L'ESRF, l'installation européenne de rayonnement synchrotron (European Synchrotron Radiation Facility), est un centre de recherche disposant de la source de rayons X la plus brillante et la plus intense à ce jour. Les caractéristiques exceptionnelles de ses faisceaux de rayons X ouvrent des possibilités nouvelles en science et en technologie, dans des domaines comme la chimie, la physique, la biologie, l'ingénierie, les matériaux, l'environnement, la médecine et la géophysique. De nombreuses installations expérimentales (lignes de lumière) sont en cours de réalisation à l'ESRF.

L'inauguration de l'ESRF, le 30 septembre 1994, célébrera l'achèvement de la construction de la source de rayonnement et des premières lignes de lumière, ainsi

que l'ouverture de ses portes aux utilisateurs scientifiques.

L'ESRF (situé à Grenoble) est financé par 12 pays européens : la Belgique, le Danemark, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Norvège, l'Espagne, la Suède, la Suisse et la Grande-Bretagne. Les ministres de la recherche et/ou d'autres représentants des gouvernements de ces pays participeront à la cérémonie d'inauguration.

• ESRF, BP 220, 38043 Grenoble.
Tél. : 76.88.20.00.

BILAN ANNUEL D'EUREKA (1993-1994)

Le 22 juin dernier, François Fillon, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, président du comité interministériel Eurêka, et Henri Guillaume, secrétaire général du comité interministériel Eurêka, président-directeur général de l'Anvar, ont présenté le bilan d'Eurêka à l'issue de la présidence norvégienne (23 juin 1993-16 juin 1994) de l'Initiative européenne. De juin 1993 à juin 1994, 144 nouveaux projets, dont le montant global s'élève à 6,4 milliards de francs) ont reçu le label Eurêka ; ils impliquent 600 participants dont 454 entreprises industrielles. Ces résultats placent la présidence norvégienne au deuxième rang pour le nombre de projets, derrière la présidence française (193 projets labellisés à Paris en 1993) et devant la présidence néerlandaise (121 projets labellisés en 1991).

Les nouveaux projets à participation française sont au nombre de 45 pour un montant total de 4,4 milliards de francs (y compris 1,7 milliard de francs pour le seul projet ADTT, la télévision numérique haute définition), auxquels il convient d'ajouter trois ralliements de la France à des projets précédemment labellisés, et trois autres projets labellisés pour une prolongation de phase d'étude en phase de développement.

La participation française dans

le montant total des projets s'élève à 1,8 milliard de francs (soit 41 %, y compris ADTT (la part française de ce projet est de 503 millions de francs).

La France se situe encore au premier rang tant en nombre de participations qu'en montant dans les 144 nouveaux projets.

Parmi ces projets, on peut citer :

- une nouvelle pyréthriinoïde pour la protection des plantes (responsable Elf Atochem Agri),

- un nouveau test non destructif des produits agro-alimentaires conditionnés,

- couches minces d'oxyfluorures d'indices de réfraction bas et moyen (responsable Saint-Gobain Recherche),

- emballage pour produits chimiques de haute pureté,

- purification des effluents pour recyclage et valorisation (responsable Robatel),

- développement du traitement biologique des déchets organiques (responsable SITA),

Lors de la XIII^e conférence ministérielle Eurêka à Lillehammer, Jean-François Guinet, président-directeur général de Tech-Sep, a reçu, en présence du roi Harald de Norvège, le "Prix de l'Environnement" décerné pour la première fois cette année. Le projet Fermsep, dont les principaux partenaires étaient Tech-Sep (maître d'œuvre et filiale du groupe Rhône-Poulenc) et l'Italien Antibioticos (filiale de Montedison), a permis la mise au point de membranes minérales destinées, à partir de moûts de fermentation, à extraire et purifier des molécules biologiques pour les industries pharmaceutiques et sucrières. Les procédés utilisant les membranes minérales devraient dans les années à venir remplacer avantageusement les technologies conventionnelles de séparation (système de filtration utilisant des solvants organiques ou additifs de filtration) par leur gain sur la qualité des produits fabriqués et la réduction des nuisances à l'environnement. Depuis la mise en

œuvre du projet, 15 installations ont été vendues dans plus de 10 pays pour un chiffre d'affaires de plus de 7 M€.

CIFRE : LE CAP DES 5000

Depuis leur création en 1981, les conventions CIFRE n'ont cessé de voir leur nombre augmenter pour atteindre le rythme actuel de 600 nouvelles attributions par an. Aujourd'hui, elles franchissent le cap des 5000.

Les conventions CIFRE ont pour objectif d'associer, autour d'un projet industriel, trois partenaires : une entreprise, un jeune diplômé, un laboratoire de recherche.

Les Conventions s'adressent aux entreprises, de toutes tailles et de tous secteurs, qui s'engagent à confier à un jeune cadre diplômé (bac +5), lors de son embauche, un travail de recherche et d'innovation, en liaison directe avec un laboratoire implanté dans une école, un centre technique, un organisme public de recherche, voire un laboratoire étranger.

Ce projet est placé sous la responsabilité scientifique d'un directeur de recherche et donne lieu à la soutenance d'une thèse de doctorat.

Pendant les trois ans que dure la convention, l'entreprise se voit attribuer une subvention annuelle de l'ordre de 92.700 F HT, que lui verse l'Association Nationale de la Recherche Technique (ANRT), responsable de la gestion et de l'animation des Conventions CIFRE pour le compte du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Recruté pour cette période (contrat à durée déterminée) ou sur la base d'un contrat à durée indéterminée, l'ingénieur reçoit un salaire supérieur à 128.400 F (salaire annuel, brut, hors charges patronales).

• ANRT, 101 avenue Raymond Poincaré, 75116 Paris. Tél. : (1) 45.01.72.27. Fax : (1) 45.01.85.29.

DES POLYMÈRES EN FORME D'ÉTOILE S'ORGANISENT EN NID D'ABEILLE

CNRS *Info* de juillet signale que, pour la première fois, des chimistes de l'Institut Charles Sadron du CNRS à Strasbourg ont obtenu, par évaporation rapide d'une solution de polymères - des molécules de quelques dizaines d'angströms en forme d'étoile - des films translucides de quelques micromètres, présentant une structure exceptionnelle : un ensemble régulier d'une ou plusieurs couches de cellules sphériques creuses, organisées en réseau hexagonal, ressemblant à un nid d'abeille. L'existence et la taille des cellules dépendent des caractéristiques moléculaires des polymères puisque, dans les mêmes conditions, des chaînes linéaires de polystyrène, ne donnent qu'une structure aléatoire. Bien que les chercheurs ne puissent encore totalement expliquer le processus de formation, il est probable que de telles structures trouveront des applications dans le domaine des membranes et constitueront la base de nouveaux matériaux.

• Institut Charles Sadron, Strasbourg. Tél. : 88.41.40.88.

3^e COLLOQUE FRANCO-MAGHRÉBIN DE CATALYSE

Placé sous la responsabilité des Sociétés de chimie algérienne, française (division Catalyse), marocaine et tunisienne, le 3^e Colloque franco-maghrébin de catalyse s'est tenu à Rabat du 9 au 12 mai 1994. La séance d'ouverture a été présidée par M. Knidlri, ministre de l'éducation nationale du Maroc. Ce colloque, qui avait pour thème principal l'application de la catalyse pour la protection de l'environnement, a réuni plus de 120 participants dont 20 français et 25 doctorants maghrébins actuellement dans les laboratoires français. Quatre cours ont été

donnés par des spécialistes français, trois sur des techniques de caractérisation (UV-visible-PIR, méthodes thermiques, chimisorption), complétant ainsi les cours sur les méthodes de caractérisation donnés dans les deux précédents colloques, et un sur la catalyse polyfonctionnelle pour le traitement des effluents automobiles. Près de 100 communications ont été présentées, soit sous forme orale (30), soit sous forme d'affiches. Ce colloque s'est terminé par la visite de l'usine de Maroc-Phosphore à El Jadida.

L'organisation d'un quatrième colloque a été décidée, en France, au cours de l'année 1996.

BOURSES DE RECHERCHE POSTDOCTORALES EN CHIMIE

Les laboratoires européens suivants sont impliqués dans le réseau (Capital Humain et Mobilité) "Espèce à liaisons métal-carbone multiples et procédés sélectifs". Prof. S. Maiorana (Milan), A. Pombeiro (Lisbonne), P. Dixneuf (Rennes), S. Thomas (Londres), K. Dötz (Bonn), J. Gimeno (Oviedo), J. Moreto (Barcelone).

Des bourses de recherche postdoctorales pour une année seront disponibles à partir de janvier 1995. Tous les laboratoires sont impliqués dans la synthèse et l'étude de la réactivité des complexes métal-carbone, carbyne et cumulène. Les candidats doivent être membres des pays de la Communauté européenne ou d'un état associé (Suède, Norvège, Finlande, Autriche). Ils ne peuvent bénéficier d'une bourse dans leur pays. Les candidats doivent envoyer une copie de leur curriculum vitae avec deux lettres de recommandation au laboratoire choisi. Les candidats français peuvent se renseigner auprès de P. Dixneuf : Tél. : 99.28.62.80. Fax : 99.28.69.39.

L'Institut de l'Environnement International (IEI)

Interview de Jean Laporte* *président*

Ce numéro spécial consacré à la région Rhône-Alpes, édité également à l'occasion d'un salon Pollutec dont l'IEI est l'un des principaux partenaires, se devait d'accorder une place spéciale à l'Institut de l'Environnement International (IEI).

- Un institut apparu en 1982 sous la bannière alors peu commune de l'approche globale et intégrée de problèmes environnementaux et, depuis, partie intégrante du contexte environnemental sur de multiples fronts, régional, national et international.
- Mais en même temps mal connu ou mal perçu du fait de la diversité de ses porte-parole et de la perception sélective de ses nombreux interlocuteurs et partenaires : rançon normale d'une vocation large et ambitieuse et d'un développement rapide forcément expérimental. Avec, à la clé, une restructuration et une véritable révolution culturelle, qui le ramenait à ses sources.

Pour y voir clair, quel meilleur moyen que d'interviewer son nouveau président, Jean Laporte, bien centré par rapport aux objectifs de ce numéro spécial, puisqu'éga-

lement président du Comité d'organisation du salon Pollutec, et Rhône-alpin convaincu : directeur général de Plafora de 1978 à 1981, homme environnement de l'industrie régionale de 1981 à 1986 (président fondateur d'Apورا et administrateur de l'agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse), conseiller de la région Rhône-Alpes jusqu'en 1992.

L'Actualité Chimique : Vous avez pris la présidence de l'Institut de l'Environnement International (IEI), fin 1993, et une révolution considérable de l'association semble avoir accompagné cette prise de fonction.

Jean Laporte : Oui, une véritable révolution culturelle qui, après douze ans d'une expérience confrontée à des évolutions considérables et rapides des contextes environnemental et économique, a ramené l'IEI à sa vocation originale et originelle.

Pour résumer le chemin parcouru et l'expliquer et pour présenter l'IEI 1994, je propose à vos lecteurs, in extenso, la «charte de l'IEI» (*cf. encadré* Charte pour l'IEI).

AC : Cette charte préconise-t-elle une reconnaissance quasi institutionnelle de la vocation d'ouverture pluraliste de l'IEI de la part des pouvoirs publics ?

J. Laporte : Qu'il s'agisse de nos partenaires institutionnels ou de nos interlocuteurs privés, il faut franchir aujourd'hui le pas de leur considération sympathique des vertus de l'IEI et de leur utilisation occasionnelle vers

Liste des actions au programme de l'IEI

Actions continues (clubs)

- Sols contaminés (en cours de redéfinition, en collaboration notamment avec le ministère de l'Environnement et l'Ademe).

Animation :

- M. Larbaigt (agence de l'Eau RMC),
- M. Perrodin (Insavalor/Polden).

• En projet :

- Formation.
- Collectivités territoriales.
- Analyses, mesures et contrôles.

Actions ponctuelles (groupes de travail)

- Santé : inventaire national des initiatives sous l'égide d'un groupe de pilotage.

- PME/PMI : approche concrète de la problématique «environnement» de ces entreprises (besoins, solutions), sur le terrain rhône-alpin, mais dans la perspective d'une extrapolation nationale.

- Groupe de travail pluraliste impliquant notamment la CCI de Lyon et le CFDE.
- Objectif : un livre blanc, avec en point fort de sa constitution, un forum à Pollutec 94.

• En projet :

- Information et éducation/grand public.
- Économie de l'environnement.

une véritable reconnaissance et, en conséquence, une utilisation permanente de sa vocation et de ses potentialités.

AC : Dans votre démarche, vous mettez particulièrement l'accent sur votre position vis-à-vis des autres

* Institut de l'Environnement International (IEI), 2, bd de la Roche-du-Roi, BP 128, 73101 Aix-les-Bains Cedex.
Tél. : 79.88.20.00. Fax : 79.88.22.12

Une charte pour l'IEI

Des principes résultant d'une expérience de douze ans

Une expérience de douze ans du milieu environnemental aux plans régional, national, et international, abordée en 1982 avec un concept d'approche globale et intégrée des problèmes, peu commun à l'époque.

Douze ans de recherche pour répondre aux multiples besoins des acteurs de l'environnement, d'abord de façon collégiale dans le droit fil de la vocation originelle de l'IEI (carrefour et réseau), mais aussi au plan individuel, avec un pas vers une activité de service sans doute en marge de cette vocation...

Une remise en cause permanente, dans un contexte environnemental en pleine évolution : l'expansion débridée d'abord (la dimension planétaire, Rio de Janeiro, puis le repli (la crise).

Douze ans pendant lesquels une structure collégiale, transparente, sans intérêt propre, telle que l'IEI a forcément subi les contrecoups d'une telle évolution, utilisée comme elle l'a été souvent sans préoccupation de son équilibre financier et de son avenir.

Mais, a contrario, cette position d'ouverture indépendante a été pour elle une source d'enrichissement et de positionnement exceptionnelle : elle la place remarquablement pour remplir une fonction d'intérêt général qui lui est

reconnue aujourd'hui :

- D'abord, vis-à-vis des nombreuses organisations qui rapprochent désormais les acteurs de l'environnement, soit de façon catégorielle, soit plus largement autour de certaines problématiques. Même si certaines de ces organisations sont récente et occupent des territoires défrichés par l'IEI, celui-ci s'efface devant leur spécificité et se place résolument en position de complémentarité et de synergie. Quelle meilleure illustration de ces principes que la collaboration avec l'APPA (Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique), une institution, elle, bien antérieure à l'IEI.

- Ensuite, vis-à-vis des acteurs individuels, organismes ou entreprises, auxquels la structure ouverte et indépendante de l'IEI permet un accès direct au réseau et aux potentialités d'information, d'échange et de proposition.

Champ d'action

- Plate-forme d'échange permanent, mobilisable en fonction de la demande, pour des actions :
 - continues (clubs) : sols contaminés ; formation ; collectivités territoriales ; analyses, mesures et contrôles, etc. ;
 - ponctuelles (groupes de travail) : santé ; PME/PMI ; information et éducation/grand public ; économie de l'environnement, etc.
 L'IEI peut être aussi le support d'opérations plus lourdes (exemples : le projet de Centre d'Information et de Communication en Environnement, ou le partenariat avec Pollutec.

- Réseau interactif de communication.

Les collaborateurs de l'IEI

- Ses partenaires
 - Les institutions publiques internationales, nationales et régionales, avec notamment le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), l'Union européenne (particulièrement la DG XI), le ministère de l'Environnement français et ses agences ; L'IEI constitue pour elles une ouverture pluraliste indépendante, utilisable comme souvent dans le passé comme terrain expérimental de concertation informelle.
 - Les institutions et associations ayant une vocation spécifique (catégorielle ou thématique), dont l'IEI est, comme vu plus haut, le partenaire naturel.
 - Les collectivités territoriales, pour lesquelles l'IEI représente une potentialité d'ouverture extérieure à un moment où leur domaine de compétence et de responsabilité explose ...
- Ses adhérents
 - Les entreprises et organismes qui, dans le cadre de la structure juridique de l'IEI (association Loi 1901), sont associés directement à sa gestion, ses orientations et son activité.
- Les membres du réseau
 - Sans être impliqués en permanence dans l'activité de l'association, ils bénéficient des potentialités et des opportunités de communication du réseau, en lui apportant eux-mêmes la contribution de leurs compétences ou de leur identité.

organismes et associations intervenant dans le domaine environnemental.

J. Laporte : Oui, car c'est d'abord un principe présent à la conception même de l'IEI : dans une approche globale des problèmes environnementaux, intégrer les acteurs, rassembler et non pas diviser, être complémentaire et non concurrent.

C'est, ensuite, un fait pratique : l'IEI a été fondé dans un univers environnemental peu encombré, voire vide en certains domaines. Il est confronté aujourd'hui à un paysage très occupé, voire à un trop plein. Et on lui reproche quelquefois de faire concurrence à des structures nées bien après lui, ou de se pencher sur des thèmes qu'il a défrichés et qui ont suscité depuis beaucoup de vocations (les sols contaminés, par exemple).

Je dirai donc que, par vocation originelle et par raison, une de nos propriétés aujourd'hui est d'identifier tous les organismes qui œuvrent dans le champ environnemental et d'établir avec eux des règles du jeu qui respectent leurs spécificités et, s'ils le veulent bien, nous permettent d'exercer notre mission pluraliste et pluridisciplinaire.

Je ne peux résister à évoquer les liens qui unissent l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) et l'IEI depuis bientôt dix ans, basés sur la reconnaissance totale de notre part de la position première de cette institution dans le domaine de la pollution atmosphérique, et de la prise en considération de sa part du rôle plus général que nous pouvons jouer.

AC : Le fondement de l'IEI semble être l'existence, l'entretien et le développement d'un réseau de communication.

J. Laporte : Oui, un réseau rassemblant tous les acteurs de l'environnement en position de compétence ou de responsabilité, pluridisciplinaire, développé dans toutes les dimensions géographiques (internationale, nationale, régionale).

Un réseau souple qui rassemble des éléments différemment impliqués dans l'IEI, qu'ils soient simplement présents dans le réseau ou partenaires (les institutionnels) ou membres actifs de l'association.

La mission d'un tel réseau est d'abord la circulation de l'information et la connexion entre ses éléments.

CICE

Un projet ambitieux mais exemplaire, un centre d'information et de communication en environnement (CICE), fédérant utilisateurs et pourvoyeurs d'informations.

L'IEI a expérimenté seul une formule d'information et de communication en réseau, à partir d'une structure légère (Lyon) au service de ses besoins et de ceux de ses membres, mais aussi en appui à certaines institutions.

La mise en cause de cette expérience et du fonds original existant, entraînée par la restructuration de l'IEI, apparaît comme une absurdité et un gâchis, d'autant que, sans pouvoir seul entretenir un tel outil, l'IEI en reste un utilisateur et un animateur potentiels.

Par ailleurs, tout particulièrement dans ce domaine de l'information en matière environnementale, on constate une perte d'énergie énorme, résultant de la multiplicité des structures et de leur incapacité à atteindre la masse critique, (sans compter, dans le cas où cette masse critique est atteinte, l'intérêt évident des synergies).

D'où l'idée d'un centre fédérateur qui associe des institutions utilisatrices de motivations diverses :

- Mise en commun des structures et des moyens d'information.
- Interface entre leurs moyens spécialisés et des besoins plus généraux.
- Objectifs spécifiques en termes d'information et de communication.

Ce centre fonctionnerait en réseau, via l'IEI et d'autres institutions, et il pourrait continuer à avoir accès à des types de documents de diffusion restreinte.

De structure juridique associative, le fonctionnement de ce centre serait articulé sur un secteur général commun et des sections spécifiques.

Malgré le rôle principal tenu par les utilisateurs institutionnels associés, on n'exclut pas l'ouverture d'une section de service individuel.

Si une localisation en région lyonnaise paraissait s'imposer au départ, compte tenu des moyens existants et du nombre d'institutions locales concernées, on n'exclut pas aujourd'hui une autre localisation (toujours en Rhône-Alpes, sur la Savoie, ou ailleurs). On envisage d'allier la possibilité d'une structuration par noyau central en antennes géographiques.

L'opération PME/PMI et le forum organisé par la CCI de Lyon le 21 octobre 1994 à Pollutec.

- L'opération PME/PMI menée par l'IEI consiste, par une approche pluraliste impliquant les différents acteurs concernés (et d'abord les PME/PMI), à préciser concrètement les besoins des PME/PMI en matière environnementale, à répertorier les réponses actuelles ou potentielles et à proposer des solutions, notamment sur les plans organisationnel et financier.
- Cette opération, qui trouve son origine dans une mission confiée par la région à l'IEI, a comme champ la région Rhône-Alpes. Cependant, elle est menée en ouverture sur les

expériences extérieures et dans la perspective que les résultats soient utilisables dans tout l'hexagone.

C'est ainsi que si l'implication consulaire est assumée par la CCI de Lyon, le CFDE (Centre de Formation et de Documentation sur l'Environnement) lui apporte cette ouverture extérieure.

- Elle est conduite par un groupe de pilotage, rassemblant les institutions impliquées et invitant, de façon permanente ou ponctuelle suivant les besoins, d'autres acteurs, notamment dans le monde des entreprises et des professionnels.

- Son objectif final est la rédaction et la diffusion, avant fin 1994, d'un «livre blanc» présentant l'état des lieux (besoins, réponses actuelles et potentielles) et des propositions.

- Une étape importante est un forum ouvert à tous les acteurs concernés et prioritairement aux PME/PMI, organisé par la CCI de Lyon et à l'occasion du salon Pollutec 94 (le 21 octobre, en matinée). A partir d'un rapport sur les travaux du groupe de pilotage et de témoignages concrets, la discussion sera ouverte, et permettra d'enrichir les travaux du groupe et, donc, le livre blanc.

Mais il est aussi une observation permanente des opportunités qui s'offrent à tous ceux qui souhaitent valoriser leur activité, particulièrement dans ses connexions internationales (exemples récents d'ouverture sur des projets communautaires).

Bien entendu, le réseau est le vivier de compétences qui sous-tend la vocation de carrefour de l'IEI.

AC : Venons-en à cette vocation de carrefour indépendant et informel qui a fait la réputation de l'IEI, et qui reste son mode d'intervention principal.

J. Laporte : Effectivement, l'IEI offre à tout moment, en fonction de l'actualité et des besoins, à ses membres et à ses partenaires institutionnels, une plate-forme de travail où une concertation libre est de rigueur.

Actions continues avec des clubs, actions ponctuelles menées par des groupes de travail ad hoc permettent le défrichage informel d'un thème, une approche pluraliste d'un problème nécessitant une consultation transversale ou d'une question controversée...

Je vous propose en particulier, la liste des actions actuellement au programme (cf. encadré Liste des actions au programme de l'IEI).

AC : L'IEI n'exerce plus désormais d'activité de service. Qu'advient-il de votre bureau de Lyon et des services d'information que vous y développiez ?

J. Laporte : J'espère que l'héritage du fond informatif de l'IEI sera préservé et même multiplié par la création d'un centre fédératif d'information, le CICE, dont l'IEI sera l'un des animateurs. Le centre fonctionnera dans nos locaux lyonnais à partir du 1er septembre. Le projet est décrit dans l'encadré CICE.

AC : Et, Bruxelles ?

J. Laporte : Les services de veille réglementaire qu'exerçait le bureau que nous entretenions depuis 1990 doivent être repris également dans le cadre d'une formule fédérative.

Mais l'entretien du réseau relationnel, développé depuis l'origine par l'IEI auprès aussi bien de la Commission et plus particulièrement de la DG XI que des autres institutions européennes, reste une priorité pour nous et particulièrement pour moi, au bénéfice de notre activité et de nos membres et partenaires.

AC : Le paysage environnemental rhône-alpin a considérablement évolué, avec une montée en puissance de l'implication de tous les acteurs et plus particulièrement de la Région.

J. Laporte : Dans un contexte bien moins fourni qu'aujourd'hui, mais avec une grande diversité de problèmes à résoudre et déjà une grande richesse de compétences, Rhône-Alpes s'est mobilisé très tôt, notamment sur le secteur des déchets.

Dans les années 80, l'IEI a été un fédérateur des forces et des réflexions régionales. Pour ne citer qu'un exemple, évoquons le groupe de travail sur les déchets industriels et son livre blanc qui a conduit à la naissance de la Semmedira et au conventionnement des collecteurs de déchets par l'agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

Plus tard, l'IEI a accompagné la naissance d'une politique environnementale de la région, notamment dans sa dimension internationale.

Aujourd'hui, alors que les outils de travail se sont multipliés, (création d'Envirhônealpes, notamment pour la région), le rôle opérationnel de l'IEI s'efface.

Il demeure, par son réseau, un appui et une ouverture pour ces outils et un vecteur de communication à qui des missions de caractère pluraliste et neutre peuvent être confiées. Il garde en outre toute sa capacité de fédérateur indépendant lorsqu'il s'agit de mobiliser les forces régionales sur des objectifs communs (Pollutec, PME/PMI, CICE).

En bref, Rhône-Alpes reste un terrain d'activité privilégié pour l'IEI qui le choisit souvent comme pilote pour ses projets.

AC : Vous venez, à propos de Rhône-Alpes, d'évoquer Pollutec dont vous présidez le comité d'organisation.

J. Laporte : C'est toujours avec plaisir que j'évoque Pollutec, dont le succès ne cesse de croître comme va nous le démontrer encore la toute prochaine édition.

Pollutec et l'IEI sont partenaires depuis 1986, lorsque les organisateurs du salon ont choisi d'en renouveler la

formule et de la tester à Lyon.

L'IEI, qui apportait à l'organisation l'appui de son réseau et de sa vocation fédératrice, ainsi que ses ouvertures internationales a été vite rejoint par la plupart des organismes publics et privés ayant autorité ou compétence en matière environnementale. Le comité d'organisation qui rassemble ces institutions est l'illustration d'une mobilisation générale pour faire de Pollutec l'un des tous premiers salons internationaux de l'environnement.

Mais ce comité n'est que consultatif : l'organisateur du salon est un opérateur privé, SEPFI-Technoexpo (Groupe Blenheim) au dynamisme duquel revient le mérite de ce succès.

C'est donc tout naturellement que j'ai demandé à son commissaire général, Bernard Léon, de vous présenter son salon et plus particulièrement l'édition 1994 (cf. encadré Pollutec 94)

Bien entendu, l'IEI sera présent comme chaque année dans la zone institutionnelle du salon. Il a collaboré à l'organisation de plusieurs conférences qui l'accompagnent, notamment celle du Sypred («Qualité totale dans le traitement des déchets industriels spéciaux», le jeudi 20 octobre 1994) et celle de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon sur le thème «PME/PMI et environnement. Les besoins. Les attentes. Quels appuis. Quelles solutions ? », le vendredi 21 octobre 1994), dans le cadre de l'opération qui fait l'objet de l'encadré PME/PMI).

Pollutec 94/Eurexpo Lyon, 18-21 octobre 1994

Placé dans le peloton de tête des salons leaders de l'environnement, Pollutec continue en 1994 sa croissance internationale et, au-delà de la simple juxtaposition de ses 1500 sociétés et organismes exposants de 24 pays, s'impose comme un véritable événement d'information.

- Il ouvre en effet l'accès aux plus récentes technologies susceptibles de répondre à l'attente de ses 40 000 visiteurs professionnels.

- Ces derniers trouveront à Pollutec les nouveaux produits et services présentés par les grands de la profession à même de résoudre leurs problèmes d'environnement, mais aussi par plusieurs centaines de PMI performantes du secteur des éco-industries, et qu'il est impossible de rencontrer ailleurs qu'à Pollutec.

Le contact direct avec les matériels est l'avantage inégalé du salon, et celui-ci sera facilité, cette année, par une meilleure segmentation, les exposants étant regroupés en fonction de leur activité sur des zones géographiques homogènes.

- De nombreux partenaires institutionnels et professionnels (sociétés de service, conseils, administrations, syndicats, associations, etc.), capable d'apporter aux visiteurs les dernières informations objectives sur le secteur de l'environnement, sur l'évolution des lois et réglementations, les conséquences de celles-ci sur leurs activités, seront aussi présents.

- Enfin, la présence de très nombreux exposants étrangers constituera, par ailleurs, une ouverture sur des expériences originales et des solutions souvent non encore appliquées en France ou en Europe.

Comme d'habitude, un programme de conférences, des rencontres, de nombreuses animations vont, avec le salon, faire de Pollutec 94 le véritable événement du marché de l'anti-pollution cette année.

Il faut également noter une innovation importante en 1994 : la mise en place d'un centre d'expertise à l'entrée du salon organisé en coopération avec l'Affite. Il est destiné à optimiser les contacts entre visiteurs et exposants grâce à l'assistance d'une dizaine d'ingénieurs à même de les conseiller et de les guider.

Bernard Léon
commissaire général

Les problèmes posés par le stockage et l'élimination des déchets de laboratoire

Jean-Pierre Guénier* ingénieur sécurité

La production de déchets toxiques en France est extrêmement importante, atteignant en effet plusieurs millions de tonnes par an. Il vient immédiatement à l'esprit que les problèmes se situent dans le milieu industriel. Si celui-ci est effectivement concerné, c'est également le cas de nombreux «petits producteurs» parmi lesquels il convient d'intégrer les laboratoires de chimie, toxicologie, pharmacologie, d'enseignement public ou privé. Dans ce cas, la difficulté première réside dans la diversité des produits, tant sur le plan des risques qu'ils présentent, que de leur conditionnement.

La législation rend le producteur de déchets responsable de leur élimination dans des conditions propres à éviter des effets nocifs pour les individus et pour l'environnement. C'est pourquoi, il est important que chaque responsable détermine une véritable politique de gestion et d'élimination des produits, soit sous leur forme initiale (cas des solvants par exemple), soit après avoir été transformés lors de leur utilisation.

L'objet de cet article est de faire un tour rapide des différents problèmes que l'on peut rencontrer pour atteindre l'objectif final.

L'élimination de déchets de labora-

toire peut se faire selon trois procédés :

- le retour au fournisseur des produits inutilisés : ceci est rarement appliqué, à l'exception des produits gazeux en bouteille sous pression.

- la destruction in situ.

L'ouvrage de MM. Picot et Grenouillet (*La sécurité en laboratoire de chimie et de biochimie*, éd. Tec. Doc. Lavoisier, 1992) consacre un long chapitre aux techniques de neutralisation utilisables en laboratoire. En préliminaire, les auteurs insistent sur deux principes :

- ces procédés ne doivent être mis en œuvre que sur de faibles quantités, par des opérateurs compétents et avec le matériel nécessaire,

- certains de ces produits étant soit très réactifs soit très toxiques, la pratique de ces techniques, réalisée dans les mauvaises conditions, peut s'avérer extrêmement dangereuse.

- Appel à une société spécialisée qui effectuera, outre une mission de conseil, la collecte, le transport et l'élimination dans des conditions réglementaires.

C'est ce procédé qui est le plus efficace pour parvenir à l'objectif désigné et c'est celui qui sera intégré à la réflexion globale dans cet article.

Aspect décisionnel

La première étape, sans laquelle rien n'est possible, est la prise de conscience du responsable d'établissement et sa décision effective de traiter correctement le problème et de le faire savoir à l'ensemble des acteurs de son entreprise ou de son laboratoire. Ceci n'est pas seulement un engagement intellectuel,

cette décision va exiger de mettre des moyens en place pour l'assumer :

- financiers : achats de matériels, installations de stockage, prestation de service pour le ramassage et la destruction

- matériels : récipients de stockage, installations spécialisées, dispositifs de manutention...

- humains : mise à la disposition de personnel pour assurer cette mission. Il est d'ailleurs à noter, à ce sujet, que tout agent de laboratoire doit se sentir concerné par cette activité, notamment, on le verra plus loin, pour le tri des déchets à la source. Une organisation idéale repose sur au moins deux personnes :

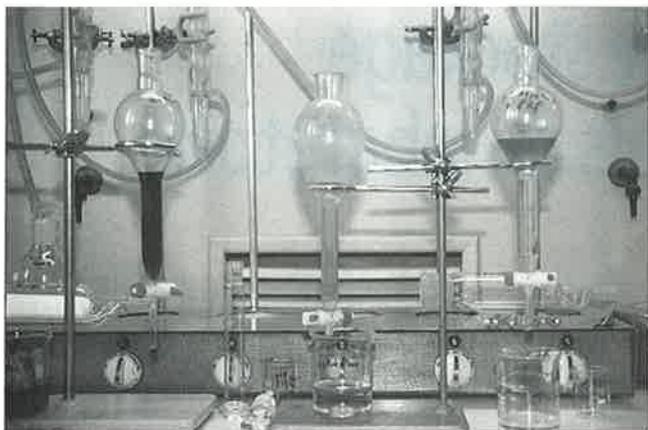
- un responsable sur le site (ce peut être le responsable sécurité) dont la mission est d'orienter et d'animer la politique de gestion des déchets. Sa tâche comporte plusieurs volets : identification des problèmes, gestion des flux, sensibilisation du personnel, fonctionnement du système et contrôle, relations avec l'extérieur ;

- un agent chargé de la collecte et du regroupement des déchets vers les lieux de stockage adéquats. Ce personnel doit bénéficier d'une formation spécialisée et doit être informé des dangers que peuvent présenter les opérations qui lui sont confiées. Il doit être équipé des protections individuelles adaptées et connaître les mesures à prendre en cas d'incident.

Typologie des produits

Bien gérer les déchets exige une parfaite connaissance de leurs différentes catégories, chacune d'entre elles

* Institut National de Recherche et de Sécurité, Centre de recherche et de formation, avenue de Bourgoigne, BP 27, 54501 Vandœuvre Cedex.
Tél. : 83.50.20.00. Fax : 83.50.20.97.



Les laboratoires consomment des quantités importantes de solvants.

induisant une action particulière. Elle sera définie selon deux approches complémentaires :

– la typologie des déchets par catégorie en fonction des risques qu'ils présentent :

- les déchets banals exempts de risques particuliers et qui pourront suivre les circuits classiques d'élimination,

- les déchets ordinaires dont l'élimination doit se faire selon des critères précis, en ne leur faisant pas suivre les voies réservées à la première famille (ordures ménagères ou évier),

- les produits de nature radioactive assujettis à des processus encore plus stricts,

- les déchets contaminés par des germes pathogènes pour lesquels l'incinération est obligatoire et qui ne doivent, en aucun cas, être mélangés aux ordures ménagères,

- les substances explosives qui doivent être obligatoirement traitées par les services officiels compétents.

– la typologie selon leur forme ou leur état :

- solides non putrescibles,
- solides putrescibles,
- liquides aqueux et minéraux,
- liquides organiques,
- gaz.

Gestion des stocks : identification et connaissance des flux

La connaissance qualitative et quantitative des produits utilisés dans les laboratoires est absolument nécessaire si on veut pratiquer une bonne gestion

des déchets.

Elle présente deux avantages primordiaux :

- elle permet de réduire les stocks en supprimant, autant que faire se peut, les redondances qui sont souvent le quotidien des établissements à plusieurs laboratoires,

- elle permet d'opérer un contrôle approximatif des flux

entrants et sortants et de juger si ces derniers sont représentatifs des consommations constatées.

Le responsable de l'élimination doit avoir connaissance de ces données, voire les gérer : des logiciels existent qui permettent, outre l'établissement d'un inventaire permanent, la programmation et le contrôle des éliminations.

Matériels

Récipients de collecte

Il convient, dans ce domaine, d'acquérir et utiliser un équipement adéquat qui présente les caractéristiques optimales pour la sécurité lors des différentes étapes : stockage inter-



Après utilisation, ces solvants sont conservés dans des bidons en polypropylène placés sous une sorbonne en tenant compte des incompatibilités.

médiaire dans les laboratoires, manutention, transport vers l'aire de stockage, entrepôt intermédiaire avant la récupération par l'organisme extérieur agréé.

Les caractéristiques principales à prendre en compte sont les suivantes :

- Matériau : résistance mécanique et chimique.

- Volume : adapté au flux d'élimination et à la périodicité de ramassage. Il faut tendre à utiliser des volumes peu importants compatibles avec la place dont on dispose dans les laboratoires.

- Étiquetage : apparent et conforme à la législation en vigueur.

- Poignées ou autres moyens de préhension facilitant la manutention.

- Fermetures : systèmes n'autorisant par les pertes et écoulements de produits.

- Stabilité au sol et à l'empilage (pour le stockage final avant élimination).

Deux écueils sont à éviter :

- l'utilisation de récipients de récupération : sans oublier les risques liés à des conditionnements de résistance inconnue et de manipulation hasardeuse, il faut habituer le personnel de laboratoire à un matériel stabilisé ;

- les récipients récupérables après transvasement dans des containers plus importants : ils induisent les risques liés au transfert de produits dangereux et des résidus non totalement éliminés.

Les récipients doivent être également adaptés à la typologie des déchets. Parmi ceux proposés sur le marché, on peut citer :

- les bonbonnes pour liquides, généralement en polyéthylène réticulé, fermeture par bouchons à vis, éventuellement de teintes différentes pour faciliter l'identification,

- les bacs avec couvercle pour les produits chimiques dans leur flacons d'origine, la fermeture étant assurée par cerclage,

- les fûts en polyéthylène, à ouverture totale et fermeture par collier de serrage, destinés aux déchets solides minéraux et organiques,

- les fûts en carton permettant la collecte des déchets souillés de laboratoire (chiffons, papiers, gants, blouses) ...

- les fûts à fermeture inviolable en fin d'utilisation avec possibilité de fermeture partielle en stade intermédiaire.



Régulièrement, ces bidons sont ramassés dans les laboratoires et stockés dans un espace couvert et aéré, éloigné de tout secteur à risques.

Aires de stockage

Ces emplacements doivent respecter certaines règles. Ils doivent être :

- éloignés des endroits à risques,
- signalés avec les différentes interdictions,
- conçus en tenant compte des éventuelles incompatibilités,
- facilement accessibles,
- maintenus en état et nettoyés régulièrement.

Stockage intermédiaire dans les laboratoires

Tri à la source

Cette opération, dévolue à chaque agent de laboratoire, a un double but :

- éviter les incompatibilités (*tableau I*),
- faire une répartition en fonction des traitements à réaliser par le récupérateur pour des raisons techniques et économiques.

La multiplicité des composés utilisés dans ce milieu peut être importante et l'on conçoit aisément qu'il est irréaliste, pour une question de positionnement, de pratiquer un fractionnement excessif.

En effet, si l'on considère les principales familles de produits chimiques et les incompatibilités qu'elles présentent entre elles (H. Lauliac, Les déchets

toxiques produits dans les laboratoires, *Spectra 2000*, juin 1988, n° 131, 16,), la tâche peut s'avérer difficile.

Pour y parvenir malgré tout, diverses solutions existent

- Installation d'un système automatique de traitement acido-basique (station de neutralisation) sur un circuit spécialisé ce qui permettra l'élimination de toutes les solutions aqueuses acides ou basiques. Ce dispositif, dont le coût n'est pas prohibitif (70 à 100 kF avec système de contrôle et d'alarme) suppose que l'on a prévu deux circuits séparés d'eaux usées, l'un réservé aux laboratoires, l'autre pour les évacuations de type sanitaire (dans le cas contraire, les quantités d'eau à traiter deviennent importantes).

- Prise en compte du facteur de dilution des produits.

- Séparation, par principe, des produits connus pour leur réactivité : halogènes, anhydrides d'acides, composés polymérisables...

On saisit immédiatement l'importance de la prise de conscience de chaque agent de laboratoire pour assurer cette fonction avec toute la rigueur nécessaire.

Cas particuliers

Verrerie

Des circuits de ramassage spécialisés existent. Deux précautions à prendre :

- prévoir un conditionnement résistant mécaniquement,
- ne pas laisser de produits toxiques ou nocifs dans les flacons.

Cadavres d'animaux

Une des solutions, si l'on ne dispose pas d'incinérateur sur place, consiste à les entreposer dans des congélateurs spécialisés, puis de les conditionner dans des fûts étanches inviolables avant de les confier à une entreprise extérieure.

La périodicité de ramassage doit permettre de ne pas avoir des stocks prohibitifs. Ce processus n'est pas utilisable pour des animaux contaminés par des germes pathogènes, l'incinération sur place étant, dans ce cas, obligatoire.

Composés radioactifs (sources non scellées)

L'utilisation de tels produits exige un certain nombre d'autorisations et de contraintes dont la désignation d'une personne compétente qui aura, entre autres choses, la charge de l'élimination des déchets selon les règles établies.

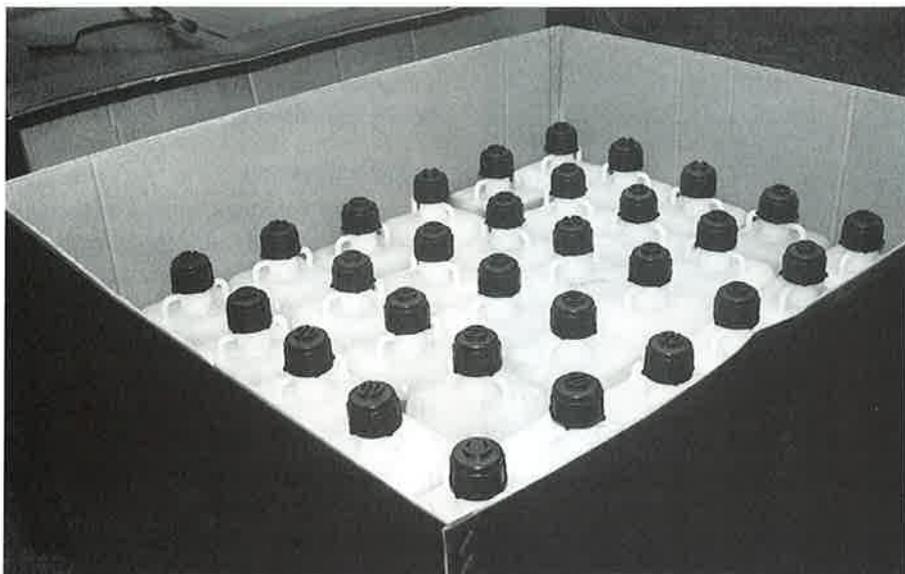
Trois critères pour définir les produits concernés :

- l'activité massique,
- l'activité totale permettant le classement en quatre groupes selon la radio-toxicité des radioéléments en cause,
- la période des éléments qui va déterminer le mode de traitement en considération de la décroissance radioactive :

1/ La période est inférieure à six jours (type I) : un entreposage de deux mois sur le site permet de réduire la radioactivité d'un facteur 1 000 : le déchet est banalisé et peut être traité comme un produit chimique «ordinaire».

2/ La période est comprise entre six et soixante et onze jours (type II) : pour ce type de déchets, l'entreposage en décroissance varie de un à deux ans suivant le mode d'utilisation des radioéléments considérés. Passé ce délai, le déchet est banalisé à condition que son activité massique ne dépasse pas la limite définie.

3/ La période est supérieure à soixante et onze jours (type III) : les déchets doivent être pris en charge par l'Andra (Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs).



Lorsque le stock devient important, il faut confier les bidons à l'éliminateur : pour cela, ils sont mis en palette.

Collecte

Ainsi qu'il a été avancé précédemment, l'agent chargé de cette fonction doit avoir reçu toutes les informations sur les opérations qu'il doit effectuer et sur leurs risques. Il doit bénéficier d'un équipement permettant sa protection individuelle ainsi que la manutention aisée et sans risques des conditionnements. Ils doivent signaler toutes les anomalies au responsable de la gestion des déchets qui lui-même rappellera les consignes au responsable de laboratoire. La périodicité de la collecte doit être adaptée à la production des déchets. Elle doit être telle que les stocks des laboratoires soient limités, l'organisation devant être assez souple pour permettre

de satisfaire des demandes instantanées.

Cas particulier

Élimination de produits chimiques obsolètes dans leur conditionnement d'origine

Le responsable de laboratoire doit établir une liste qualitative et quantitative de ces produits afin que leur élimination soit effective sur les inventaires centralisés d'une part, et qu'elle soit communiquée à l'entreprise de traitement pour son acceptation d'autre part.

Regroupement

Il se fait sur les aires de stockage prévues à cet effet et satisfaisant aux règles décrites précédemment.

La périodicité de ramassage sur ces sites doit être adaptée aux volumes disponibles, en tenant compte que le coût des opérations s'abaisse relativement en fonction des quantités (le chapitre transport pouvant être un paramètre important si le lieu de traitement est éloigné).

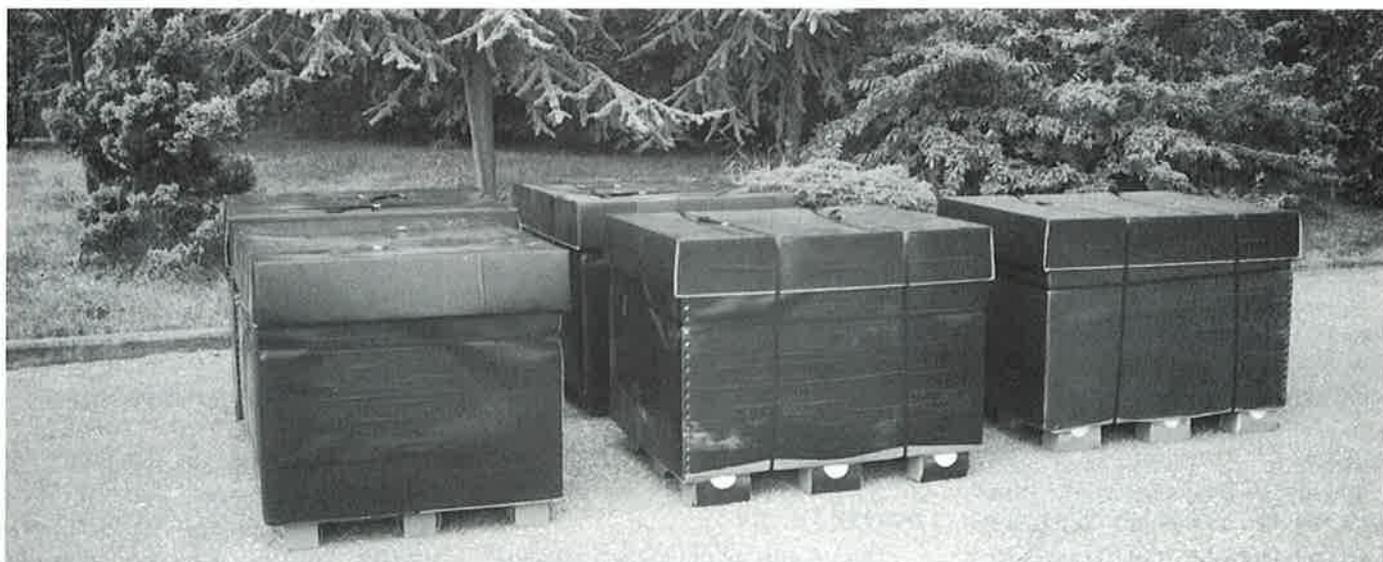
Élimination vers l'extérieur

Le choix de l'entreprise est extrêmement important pour le producteur de déchets. Ce dernier reste en effet responsable des accidents pouvant survenir du fait de ceux-ci, même en dehors de ses installations. Il doit s'assurer que les conditions d'élimination des déchets ne risquent pas de porter atteinte à l'environnement et pouvoir justifier de leur destination finale.

En conséquence, le responsable de l'établissement ou le délégué désigné doit :

- Choisir une entreprise agréée dont il s'est assuré du sérieux, en demandant notamment quels sont les moyens utilisés pour l'élimination des produits : incinération, traitements physico-chimiques, compactage, enfouissement...

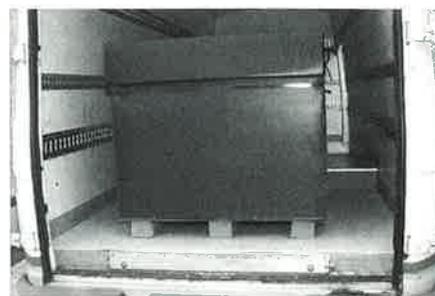
- Fournir un inventaire juste et précis à l'éliminateur. Celui-ci doit faire remplir au producteur une fiche de renseignements qui prévoit les items suivants : identification du producteur,



Les palettes sont cerclées pour permettre le transport sans risques.



Ces palettes sont chargées, avec les moyens adéquats, dans le camion d'un transporteur agréé.



Le chargement est prêt à parvenir chez l'éliminateur où les produits sont incinérés dans les meilleures conditions.

dénomination des déchets et codification, état physique, composition approximative, propriétés physiques et chimiques, conditionnement, quantités, risques présentés et précautions à prendre. Les organismes agréés disposent d'un laboratoire de contrôle et peuvent également effectuer certains contrôles sur place.

- Respecter les règles convenues de conditionnement.
- S'assurer du suivi de l'élimination : à cet effet, un bordereau est établi pour chaque type de déchets, avec des informations concernant le producteur, le collecteur-transporteur et le destinataire.

Conclusion

Ignorer ses déchets est un choix dangereux qui peut conduire à des conséquences graves, tant sur le plan de la sécurité interne que de la prise en compte de l'environnement.

Il faut, bien sûr, que le chef d'établissement non seulement en ait conscience, mais aussi prenne les décisions qui s'imposent sur le plan matériel et organisationnel. Ces décisions ne seront pas forcément faciles, notamment si l'on considère l'aspect financier de la question : il faut savoir que le coût d'élimination des déchets est de 10 à 30 F le kilogramme selon les quantités, la

nature des produits et la distance par rapport aux centres de traitement. Or, en moyenne, un seul agent peut produire plusieurs dizaines de kilogrammes de déchets par an. Cette acceptation financière est une condition nécessaire mais pas suffisante car on s'aperçoit, à la lumière de la description des différentes étapes de stockage et d'élimination, que les causes de dysfonctionnement, avec leurs litanies de conséquences, sont nombreuses. Aussi faut-il que, à tous les niveaux, l'ensemble du personnel de laboratoire se considère comme un acteur de la prévention dans ce domaine. C'est à ce prix que les progrès nécessaires seront réalisés.

Tableau I - Incompatibilités chimiques (X) en stockage de déchets.

01 Acides minéraux	01								
02 Acides organiques	X	02							
03 Bases	X	X	03						
04 Amines. Éthanolamines	X	X	04						
05 Composés halogénés	X	X	X	05					
06 Alcools. Glycols	X			06					
07 Aldéhydes	X	X	X	X	07				
08 Cétones	X	X	X	X	08				
09 Hydrocarbures saturés					09				
10 Hydrocarb. aromatiques	X				10				
11 Esters	X	X	X		11				
12 Phénols		X	X	X	12				
13 Oxydes d'alkylènes	X	X	X	X	X	X			13
14 Nitriles	X	X	X	X				X	14
15 Éthers	X						X		15

L'actualité chimique

organise une demi-journée d'étude le

21 octobre 1994

LE TRAITEMENT DES DÉCHETS DE LABORATOIRE

(Salon Pollutec - EUREXPO/Lyon - Salle 17)

- 8 h 30 Accueil des participants.
- 9 h 00 **Introduction** par le professeur **R. Hamelin**.
- 9 h 10 **La réglementation.**
Le point en matière de déchets, par **J. Bligny-Morel** (division Environnement **DRIRE**, Rhône-Alpes).
Discussion
- 9 h 40 **Déchets de laboratoire, impacts et possibilités de traitement.**
Les problèmes d'élimination des déchets de laboratoire face à la réglementation en vigueur (nature des déchets, quantités, flux, dangerosité ...), par **C. Milton**, ingénieur expert déchets industriels spéciaux (**ADEME**).
Discussion
- 10 h 10 **L'élimination des déchets dans une grande école de chimie.**
Expérience de l'École Européenne des Hautes Études des Industries Chimiques de Strasbourg : stockage et élimination, par **J.-M. Ohlmann**, responsable Sécurité Maintenance (**EEHEICS**).
Discussion
- 10 h 40 **L'élimination des produits chimiques spéciaux.**
Avant la destruction, l'équation de la réaction chimique doit être connue pour permettre un dosage exact des réactifs et pouvoir déterminer avec précision le point final (**Ciba-Geigy Bâle**).
Discussion
- 11 h 10 Pause
- 11 h 30 **Débat animé par J.-M. Blanchard (INSA - Lyon) :**
"Les solutions appliquées aujourd'hui sont-elles satisfaisantes ? Comment devront-elles évoluer pour faire face aux contraintes de demain ?", avec la participation de **Labo Services (P. Furno**, Directeur commercial) et de **Silab/Sarp Industries (P. Baronquel**, directeur) et les témoignages de : **M. Ricord (Roussel-Uclaf - Neuville-sur-Saône)**, la société **Agfa Gevaert ...**
Discussion
- 12 h 30 **Conclusions/Perspectives**, par **J.-P. Alazard**, chercheur **CNRS** (Prévention du Risque Chimique, Gif-sur-Yvette).
Evolutions prévisibles de la réglementation au regard de la toxicité des déchets de laboratoire.
Discussion

SFC - Bulletin d'inscription

"LE TRAITEMENT DES DECHETS DE LABORATOIRE"

21 octobre 1994

Nom.....Prénom.....
Société.....Adresse.....
.....
Téléphone.....Télécopie.....

PARTICIPATION :

Membre SFC*	325 F	
Jeune sociétaire SFC*	150 F	
Non-membre	650 F	

*N° de sociétaire obligatoire

Date.....Signature.....

A retourner à : **SFC, 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris**
accompagné, soit du règlement par chèque, soit d'un bon de commande.

PLAN CLINTON SUR LES GAZ A EFFET DE SERRE

Ce plan repose principalement sur des initiatives volontaires. Il comporte 47 propositions d'initiatives couvrant tous les secteurs de l'économie, depuis l'industrie lourde jusqu'à l'agriculture, en passant par les foyers domestiques.

Il requiert une revue biannuelle pour déterminer si d'autres mesures doivent être prises pour permettre d'atteindre, en 2000, un niveau d'émissions équivalent à celui de 1990.

On estime que l'industrie devra investir 61 milliards de dollars entre 1994 et 2000 mais qu'elle économisera le même montant en réduisant ses dépenses d'énergie. Le pays devrait réaliser une économie de 207 milliards de dollars entre 2001 et 2010 grâce à cette initiative.

Une majeure partie de la réduction proviendra de l'industrie productrice d'énergie. Le département de l'Énergie va engager des négociations avec plus de 67 sociétés productrices pour identifier les niveaux d'émissions, fixer des objectifs de réduction et déterminer des plans pour atteindre les objectifs.

Le secteur des transports n'est pas oublié. Le Conseil Économique, le bureau Science et Technologie de la Maison Blanche et le bureau de la Politique Environnementale détermineront les mesures qui pourraient être prises.

• AEEC Newsletter, avenue E. Van Nieuwenhuysse 4, bte 2, B-1160 Bruxelles (Belgique).

GESTION DES DÉCHETS DANGEREUX

Le manuel «Politiques et Stratégies de Gestion des Déchets Dangereux - Manuel de Formation», publié par le Centre d'Activité du Programme Industrie et Environnement du PNUE, est destiné aussi bien aux formateurs qu'aux professionnels travaillant dans le domaine de la gestion des



déchets dangereux. Il simule puis analyse les problèmes et les options de gestion auxquels sont confrontées de nombreuses administrations nationales dans le monde entier. Il pourrait ainsi être utilisé pour élaborer des stages de formation et des programmes d'enseignement pratique basés sur des études de cas, des données bibliographiques et des exercices. On trouvera en annexe la description d'un modèle d'atelier de formation.

Le manuel s'articule autour d'une étude de cas décrivant les problèmes posés par les déchets dangereux dans un pays réel. Les exercices comportent les sujets suivants : évaluation des déchets et étude d'impact sur l'environnement, technologie de traitement des déchets, législation et gestion, élaboration d'une stratégie de contrôle, mise en application de la Convention de Bâle. Des références bibliographiques et des informations techniques sont fournies pour permettre de résoudre les exercices soit en séances de groupe soit individuellement.

Cette publication a été rédigée en collaboration avec la Solid Waste and Public Cleansing Association (ISWA). Prix 350 F.

• PNUE CAP/IE, tour Mirabeau, 39-43, quai André Citroën, 75739 Paris Cedex 15, Tél. : (1) 44.37.14.50. Fax : (1) 44.37.14.74.

TROIS NOUVELLES NORMES LIÉES AU MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

L'Afnor (Association Française de Normalisation) a publié trois normes liées au système de management environnemental.

La norme NF X30-201 est

consacrée aux lignes directrices pour l'audit des systèmes de management environnemental.

La norme NF X30-202 est consacrée aux critères de qualification pour les auditeurs de ce système.

La norme NF X30-203 analyse le management des programmes d'audit de ces systèmes de management environnemental.

En matière d'environnement, tout organisme peut, volontairement, mettre en place un système de management environnemental. Ce système, s'il est cohérent avec les exigences de la norme NF X30-200, assure un haut niveau de confiance à l'ensemble de ses partenaires.

Un tel système comporte des dispositions pour son évaluation : pour la vérification, l'enrichissement interne, les rapports clients/fournisseurs ou l'obtention d'une certification.

Ces normes Afnor ont été élaborées avec tous les acteurs économiques : Rhône-Poulenc, GDF, IBM, Merlin Gérin, Pont-à-Mousson, Saint-Gobain ont travaillé avec les pouvoirs publics (ministère de l'Environnement, ministère de l'Industrie) et les autres partenaires de la normalisation.

L'Afnor a aussi publié la norme NF R 10-401 «Traitement des véhicules hors d'usage».

Cette norme Afnor concerne la dépollution et le désassemblage des pièces non métalliques. Elle correspond à un objectif bien précis : faciliter les opérations de dépollution, de désassemblage et de tri des pièces dans les centres de collecte et de traitement des véhicules hors d'usage.

A noter : il n'existe aucune norme équivalente au plan européen ou international.

• Association Française de Normalisation, tour Europe, Cedex 7, 92049 Paris La Défense, Tél. : (1) 42.91.55.55. Fax : (1) 42.91.56.56.

POUR GÉRER LES DÉCHETS TOXIQUES DANS LES DÉCHETTERIES

Sarp Industries, a mis au point un ensemble de services regroupés sous la marque Tritox, à l'intention des collectivités locales ayant entrepris de rassembler, au sein des déchetteries, les produits en possession des particuliers et devant être isolés des résidus urbains. Tritox concerne plus particulièrement les déchets ménagers spéciaux (DMS).

Outre la prise en charge des DMS, en toute transparence (intervention de chimistes, collecte spécialisée, traitement en centre de dépollution), Tritox apporte ses conseils et son soutien aux collectivités locales ou aux gestionnaires qu'elles ont choisis, dans l'organisation de zones réservées aux produits toxiques. Tritox assure également la formation du personnel de la déchetterie.

• Sarp Industries, Zone portuaire de Limay-Porcheville, 78520 Lmay. Tél. : (1) 30.92.04.77. Fax : (1) 34.77.99.67.

RECYCLAGE DES PILES

La société Pira GmbH de Stülhlingen a mis au point un procédé permettant de réintroduire pratiquement tous les composants des piles dans le processus de production, ce qui constitue une alternative aux méthodes pyrométallurgiques actuelles.

La technique baptisée Batenus, pour laquelle une demande de brevet a été déposée dans le monde entier, a déjà été testée avec succès dans une unité pilote.

Il s'agit d'un procédé hydrométallurgique qui consiste à séparer et extraire par voie humide des métaux tels que le cuivre, le zinc, le manganèse, le nickel, le cadmium et le mercure, principalement à l'aide d'agents d'extrac-

tion liquides Baysolvex et d'échangeurs d'ions Lewatit de Bayer AG.

Des procédés électrolytiques permettent ensuite de récupérer des métaux ultrapurs pouvant être utilisés dans différentes branches industrielles.

- Bayer AG, Konzernverwaltung
Öffentlichkeitsarbeit, D-51368
Leverkusen. Tél. : + 49 (2-14) 30-1.
Fax : + 49 (2 14) 30 89 23.

DES DÉCHETS PLASTIQUES POUR PRODUIRE L'ÉNERGIE NÉCESSAIRE A LA FABRICATION DE NOUVEAUX PLASTIQUES

Les recherches menées par ICI, sur son site de production de Dumfries, ont démontré que l'ajout de 15 % de déchets plastiques au charbon utilisé comme combustible entraînait une réduction équivalente des émissions de SO₂, sans augmenter le niveau des émissions de NO₂ et en maintenant à un niveau peu élevé les émissions d'oxyde de carbone ou de composés organo-volatiles. Par ailleurs, les émissions de dioxine seraient moins importantes que celles observées dans les procédés traditionnels de combustion au charbon.

- APME, avenue E. Van
Nieuwenhuysse 4, Box 3, B-1160
Bruxelles. Tél. + 32 (2) 675.32.97.
Fax : + 32 (2) 675.39.35.

VALORISATION DES EMBALLAGES PLASTIQUES MÉNAGERS

Pour développer les collectes sélectives et la valorisation matière et énergétique des emballages plastiques ménagers, 120 MF ont été engagés en 1994 par la filière plastique. Créée en mars 1993 par les producteurs, les transformateurs et les utilisateurs d'emballages plastiques ménagers, Valorplast est associée à la gestion de toutes les opérations de valorisation de ces emballages.

Parmi les projets qui devraient être opérationnels rapidement,

figure un centre de tri complémentaire par rayons X des bouteilles PVC et PET. L'amélioration de la séparation entre les bouteilles après collecte permet d'obtenir un produit plus pur et donc de faciliter les opérations de recyclage.

L'objectif est d'atteindre, dès 1996, un taux de valorisation des emballages plastiques ménagers de 40 %, dont 1 milliard de bouteilles et flacons recyclés, première étape vers la valorisation de 75 % des emballages plastiques ménagers en 2002.

- Valorplast, Cedex 99, 92909 Paris
La Défense. Tél. : (1) 46.53.10.95.
Fax : (1) 46.53.10.90.

VALORISATION DES EMBALLAGES USAGÉS EN PET

Recypet, association pour le recyclage des emballages en PET composée d'entreprises françaises et européennes : producteurs, importateurs, transformateurs, fabricants de machines, recycleurs et conditionneurs, s'engage à assurer la reprise des emballages en PET en vue de leur valorisation.

Recypet a pour vocation auprès des collectivités et des centres de tri :

- d'assurer la reprise de tous les emballages usagés en PET selon un cahier des charges préalablement défini
- de veiller à ce que les délégations régionales de Valorplast apportent un soutien technique aux collectivités locales pour les emballages en PET,
- de valoriser les emballages usagés en PET qui lui seront cédés en mettant en œuvre, toutes les techniques existantes de recyclage,
- de développer de nouveaux débouchés pour le PET ainsi collecté.

Le PET est un matériau 100 % recyclable et déjà recyclé : en fibres, en nouvelles bouteilles ou autres conditionnements industriels ou alimentaires.

- Recypet, 5, rue de Chazelles,
75017 Paris. Tél. : (1) 40.53.02.98.
Fax : (1) 42.12.05.45.

RECYCLAGE DE RÉSERVOIRS DE RADIATEURS EN POLYAMIDE 66

Un projet mené en commun par Bayer AG, BASF AG et la société de développement pour le recyclage des matières plastiques (EWvK) a montré qu'il était possible de recycler des pièces en plastique sales et extrêmement usées afin d'obtenir des produits de qualité. En collaboration avec la société Behr GmbH & Co. de Stuttgart, une technique de recyclage matière a été mise au point pour les réservoirs de radiateurs automobiles usagés.

Pratiquement tous les réservoirs de radiateurs se composent de polyamide 66 pur de grande qualité, renforcé 30 % de fibres de verre. Le démontage de chaque véhicule usagé permet d'obtenir deux types de pièces moulées : un réservoir supérieur et un réservoir inférieur. En outre, les pièces de rechange provenant des ateliers de récupération d'épaves représentent au total plusieurs milliers de tonnes par an.

- Bayer AG, Konzernverwaltung
Öffentlichkeitsarbeit, D-51368
Leverkusen. Tél. : + 49 (214) 30-1.
Fax : + 49 (214) 30 89 23.

OXYGÉNATION DE L'EAU

Le rôle essentiel de l'air se situe au cœur de la station d'épuration dans d'énormes bassins, où les agents biologiques ont d'importants besoins en oxygène pour réduire les matières polluantes. Dans les stations de première génération, constituées de larges bassins de faible profondeur, l'oxygénation de l'eau fait appel à des brasseurs mécaniques de surface.

Rapidement, l'efficacité d'une combinaison plus intime air/eau, ainsi que les impératifs d'implantation en milieu urbain (emprise au sol réduite, couverture des bassins pour la maîtrise des nuisances sonores et olfactives), ont conduit à réaliser une diffusion de l'air par le fond.

Le cœur de cette technique, dite des «microbulles» est un surpresseur capable de refouler l'air sous une hauteur d'eau de 5,7 voire 10 mètres :

- soit sous une pression de 0,5-0,7 ou 1 bar. Parmi les surpresseurs utilisés dans les stations de moyenne et grande capacité, on trouve des appareils centrifuges :
- soit multi-étagés (économiques mais voraces en énergie
- soit surmultipliés (10 000 à 20 000 tr/min) performants mais d'un coût élevé, d'un fonctionnement délicat et d'une maintenance réservée aux seuls spécialistes.

ABB Solyvent-Ventec propose des soufflantes centrifuges bi-étagées, d'un concept longuement éprouvé et dont le rendement aéraulique a été optimisé.

- ABB SA, 6, rue des Peupliers,
92004 Nanterre Cedex. Tél. : (1)
47.69.72.00. Fax : (1) 47.82.11.62.

TRAITEMENT DES EAUX ET DES DÉCHETS

La société Endress + Hauser a édité un nouveau catalogue «Instrumentation, applications dans l'environnement, l'eau, le traitement des eaux et des déchets».

Sont traités les thèmes suivants :

- L'eau fluide (réseau hydraulique, gestion des cuves, irrigation, etc..),
- L'eau potable (du captage au robinet),
- Les eaux usées (réseaux urbains et industriels),
- Les eaux de process (l'eau dans l'industrie),
- Les déchets liquides et solides,
- Les eaux de loisirs. Des cas d'applications illustrés sont présentés en fonction des conditions de service, accompagnés de synoptiques présentant les possibilités d'implantation d'instrument de mesure en fonction du type d'installation de traitement des effluents (industriels, urbains, etc.).

- Endress+Hauser, 3, rue du Rhin,
BP 150, 68331 Huningue Cedex.
Tél. : 89.69.67.68. Fax : 89.69.48.02.

La chimie et la cité lyonnaise de la Révolution à 1914

Jacques Tournier* ingénieur ESCIL

La ville de Lyon a plus de deux mille ans et la chimie, dans son sens et sa portée moderne, a deux siècles.

Si la mort de Lavoisier est la référence du congrès de la Société Française de Chimie [1], c'est vingt ans plus tôt, en 1772, qu'il «*commença la série de ses Mémoires à l'Académie des sciences où il établit la véritable théorie de la combustion et donna à la chimie ses fondements scientifiques*». Mais, observe le même auteur «*l'industrie chimique a existé longtemps avant la science chimique*» [2].

A Lyon, l'industrie chimique existait en 1789 parce que l'industrie textile, le travail de la soie, la «fabrique», comme on disait, avait besoin de produits chimiques. Il lui fallait selon le vocabulaire du temps, des drogues, fabriquées ou débitées par des épiciers, des droguistes, des pharmaciens, tout un monde artisanal et modeste qui, malgré des dénominations cumulables et d'ailleurs interchangeables, commerçait librement. Même l'état de pharmacien était peu réglementé et cela dura fort avant dans le XIX^e siècle.

Nous trouvons, vers 1795, un couple ruiné par la guerre civile qui abandonne la confection des bas de soie pour «le commerce de la droguerie-pharmacie»

[3]. L'examen de capacité, imposé aux pharmaciens à la fin de leur apprentissage, portait notamment sur «l'histoire naturelle des drogues simples» et ses exercices pratiques consistaient en neuf opérations chimiques et pharmaceutiques» [4]. Dans la confusion de genres qu'aujourd'hui nous distinguons bien, nous discernons la ténuité et, pour ainsi dire, l'enfance d'un grand domaine scientifique et économique.

De quelles drogues avaient donc besoin les Lyonnais en dehors des médicaments ? Les recteurs de l'Hôtel-Dieu et de la Charité - les deux grands hôpitaux de la ville - achetaient de l'acide sulfurique pour désinfecter leurs salles. Mais surtout les soyeux - pour employer la dénomination la plus générale - recherchaient les divers produits nécessaires aux différents stades de leurs opérations. Il leur fallait du savon pour le décreusage «qui débarrasse la fibre de son grès naturel» ; de l'acide pour le blanchiment ; des produits dits mordants pour le mordantage «c'est-à-dire l'incorporation à la fibre de différents produits destinés à fixer les colorants». D'où «l'importance des acides minéraux dans les différents traitements de la soie naturelle ou l'élaboration des produits servant à teindre, des mordants en particulier, l'acide sulfurique étant à la base de la plupart de ces produits» [5].

La chimie lyonnaise a donc d'abord été «la fille du textile», ce qui explique l'importance de la chimie minérale. Les Lyonnais distinguaient donc deux sortes de chimie. L'obtention en grosse quantité des acides les inquiétait beaucoup. La ville n'en voulait pas, craignant pour la santé des habitants. On reléguait cette chimie hors des limites, par exemple sur la rive gauche du Rhône, alors presque

inhabitée. Les gens des faubourgs s'en défendaient aussi. A La Guillotière, en 1794, le chimiste Brongniart, pourtant chargé des approvisionnements des hopitaux militaires, était empêché de fabriquer de l'acide sulfurique. Il en appelait aux représentants du peuple en mission, sans résultat ailleurs. «*Il y a près de quatre-vingt cornues qui contiennent de cet acide à la manufacture de La Guillotière et qui, n'étant pas bouchées, laissent cet acide s'humecter et se détériorer. Ordonnez, citoyens et autorisez-moi à en faire la concentration dans la manufacture sur la galère - le fourneau - construite à cet effet*». Brongniart se plaignait de la municipalité de La Guillotière et de son «*opposition aussi ridicule que déplacée. Quelques individus, et ils sont en petit nombre, s'opposent à ce travail urgent sous le spécieux prétexte que la fabrication de l'acide sulfurique nuit aux hommes, aux animaux et aux plantes. Toutes ces craintes sont fausses relativement à l'opération que je me propose d'y faire*». Brongniart fut renvoyé «à se pourvoir à la Commission des subsistances et approvisionnements de la République pour y obtenir, s'il y a lieu, les autorisations et réquisitions nécessaires» [6]. Cette répulsion était générale. Une fabrique de colle, établie à Saint-Rambert en 1818, vécut dix ans tracassée par la municipalité de ce village suburbain et menacée de fermeture définitive. Elle fonctionne en avril 1818 ; elle est fermée par arrêté du maire le 22 août, ce que le préfet confirme le 8 septembre. Le 15 janvier 1819, après enquête et expertise, le préfet accorde une autorisation provisoire. En 1823, nouvelles plaintes et nouvelles expertises d'où vient une autorisation préfectorale définitive du 28

* 29, rue Cavenne, 69007 Lyon.
Tél. : 78.72.38.69.

Président d'honneur de la Société d'Économie Politique et d'Économie Sociale de Lyon.

juin 1824 que suit, le 30 octobre 1824, un arrêté de suspension provisoire obtenu par le maire de Saint-Rambert. Après un mois d'inactivité, la production reprend. Finalement les propriétaires, en 1828, quittent Saint-Rambert et s'établissent à La Guillotière, sur la rive gauche du Rhône où échouaient, pour ainsi dire, les ateliers ou usines chimiques. On nous rapporte aussi d'une vitriolerie, fabrique d'huile de vitriol, c'est-à-dire d'acide sulfurique, qu'elle avait été construite en 1803, très à l'écart puisque «à cette époque, dans un rayon de près d'un kilomètre, il n'existait pas une seule maison ; l'usine était entourée de broussailles et de marécages périodiquement submergés par le Rhône» [7] ; ce qui n'empêcha point les discussions et les procédures. On imposa aux propriétaires des améliorations onéreuses, notamment une cheminée haute de quarante mètres. L'usine fut fermée en 1849 et le resta presque deux ans. C'est que, par sa seule présence, elle appelait les habitations, les activités, comme de nos jours on bâtit autour des aéroports pour se plaindre ensuite de leur bruit. De même, les Perret, qui avaient obtenu en 1822 de fabriquer à Perrache l'acide sulfurique, succombèrent aux «multiples réclamations, notamment des propriétaires de coteaux de Sainte-Foy et de Saint-Irénée». [8] En 1831, ils franchirent le Rhône et s'établirent à La Guillotière, dans le quartier de La Ferratière «où sont implantés la verrerie Lacombe, un four à chaux, différentes fabriques d'acide nitrique, de noir d'os etc.» [9]. Mais la construction d'un fort militaire empêche les agrandissements désirés. On se transporte plus au sud, à Saint-Fons, en 1851 ; on s'y étend dès 1854 mais sous un prétexte car les Perret étaient persuadés, notait le conseil municipal de Vénissieux, que «s'ils se présentaient eux-mêmes, ils échoueraient dans leur demande» [10]. Ils avaient mauvaise réputation. Le mouvement continua et, en 1886, le ministère de l'Intérieur constatait : «Divers établissements industriels importants, entre autres les usines de produits chimiques écartées de l'enceinte de Lyon en raison des inconvénients que présentait leur voisinage pour la santé et la sécurité publique, se sont successivement transportés à Saint-Fons» [11]. La municipalité de Vénissieux imaginait un autre transfert : les

usines «seraient bien mieux placées dans nos colonies pénitentiaires où le gouvernement pourrait monopoliser la fabrication et y occuper des personnes chassées de notre société» [12]. Finalement, Saint-Fons fut séparé de Vénissieux comme Pierre-Bénite le fut d'Oullins. Ainsi commença l'Est lyonnais d'aujourd'hui. La chimie, que la ville, ses industriels et ses capitaux accroissent tous les jours, est repoussée le plus loin possible de cette même ville. C'est le fait le plus grave de la géographie humaine lyonnaise qu'il faut bien marquer. Il est à distinguer des questions de santé publique. Si la chimie lyonnaise a fait des victimes au XIX^e siècle, ce fut parmi les pitoyables ouvriers qui, avant l'établissement des grandes unités industrielles et du monopole public sur les allumettes, en fabriquaient à leur compte dans des locaux sordides. C'était toujours à La Guillotière et l'administration intervint en 1850. Une commission visita les lieux : «Elle fut vivement et tristement impressionnée de l'aspect misérable de ces sortes de huttes à demi-sauvages où travaillaient activement un certain nombre d'individus ; de l'aspect de ces êtres humains vivant dans les conditions hygiéniques les plus funestes ou plutôt en dehors de toute condition hygiénique. Vous vous en ferez facilement une idée si je vous fais le tableau d'une de ces cabanes comme nous les avons presque toutes vues et telles qu'elles se présentent encore à mon souvenir. Figurez-vous une pièce de cinq mètres carrés environ (en fait cinq mètres sur cinq) ; dans un coin de cette chambre ou sur une soupenne est un lit ; à côté du lit, souvent un berceau. Dans un autre coin, un monceau de paquets d'allumettes enveloppés de papier. Au milieu un petit poêle sur lequel on voit un pot contenant du soufre tenu en fusion ou bien une casserole en terre dans laquelle se prépare la pâte phosphorée. Enfin, dans une autre partie de cette pièce, devant une table fixée au mur, cinq ou six personnes se livrant aux diverses opérations nécessaires à la fabrication des allumettes [...] on est saisi à la gorge par une odeur suffocante» [13]. En 1855, l'état des lieux s'était amélioré : «ce n'est pas du confortable ; mais c'est quelque chose de supportable» [14]. Malgré tout, on relevait sur dix ans, de 1845 à 1855, douze cas mortels de

nécrose des maxillaires soit quatre ou cinq pour cent des ouvriers. Il s'agissait d'un prolétariat misérable, établi cependant à son compte ; la grande industrie d'alors, malgré toutes les duretés qu'on lui reconnaît ou qu'on lui prête, n'aurait pas supporté de telles conditions de travail et de vie.

Et d'autant moins que la chimie urbaine, pour ainsi dire, celle des teinturiers et des apprêteurs, quittait aussi la ville vers ces belles années du second Empire. Elle était demeurée jusqu'alors tout artisanale. Voyons l'itinéraire de François Gillet, le fondateur du groupe Gillet. A dix-sept ans nous le trouvons apprenti dans l'actuel vieux Lyon, rue des Trois Maries, chez un teinturier en soie qui occupait «au plus trois apprentis et rarement un ouvrier»[15]. Son apprentissage fini, en 1833, Gillet se déplace peu : il entre, rue de la Commanderie Saint-Georges, près de l'église Saint-Georges, dans un atelier de quatre ouvriers et six apprentis. En 1839, il est à son compte, sur la rive gauche du Rhône, rue Madame, aujourd'hui rue Pierre Corneille ; en 1840, rue d'Enghien, actuelle rue Vauban puis avenue de Saxe où l'on commençait à bâtir. Puis il revient le long de la Saône, à Bourgneuf, quai Puits-du-Sel, notre quai Pierre Scize. Le succès vient ; l'usine remplace l'atelier agrandi. En 1855, Gillet s'établit à Serin, au nord de la ville dans sa périphérie. Et ainsi la teinturerie sortait de la ville même, mouvement plus général encore que le déplacement de la grande production chimique vers l'Est lyonnais.

Cette nouvelle disposition des rôles, cet aménagement du territoire, dirons-nous, se fit naturellement et, semble-t-il, n'inquiéta point. C'était un développement heureux, un accroissement dans un secteur d'activités dont l'État, la ville de Lyon, la Chambre de commerce, les milieux économiques savaient l'importance et qu'ils étaient prêts à aider. D'interventions proprement économiques, il n'en était pas question ; par contre, on favorisait volontiers avec la parcimonie du temps, ce que nous nommons la recherche appliquée et la diffusion des techniques. Sous le premier Empire, alors que la faculté des sciences n'était pas organisée, la ville de Lyon fonda «une chaire de chimie appliquée à la teinture»[16]. Son titulaire, Jean-Michel Raymond, était un vrai chercheur

et proposa diverses innovations heureuses. Il n'était pas le seul et, en 1807, nous connaissons un «*Rapport de la commission de chimie de la Société des Amis du commerce et des arts de Lyon sur les boules de bleu inventées par M. Raymond, sur une nouvelle teinture en cramoisie inventée par M. Guillermain et sur une nouvelle teinture extraite de la pellicule du raisin noir par M. Deschamps*». En 1811, Raymond obtint une récompense impériale avec publication aux frais de l'État de la «*Description du procédé de M. Raymond, professeur de chimie à Lyon pour teindre la soie avec le bleu de Prusse d'une manière égale, solide et brillante*» [17].

Quand la municipalité lyonnaise, profitant du legs considérable du major Martin, créa l'école professionnelle de La Martinière, elle ouvrit, en 1826, deux cours : un de mathématiques et un de chimie «*exclusivement appliqué à la teinture et aux manipulations chimiques*». Cette institution de La Martinière qui formait des ouvriers qualifiés et des agents de maîtrise, réussit fort bien et procura quelques noms illustres à la chimie lyonnaise [18].

Après 1870, quand l'enseignement supérieur exista réellement à Lyon, une chaire de chimie industrielle fut établie à la faculté des sciences. Son titulaire, Jules Raulin, eut, en 1883, l'idée d'une école spéciale dépendant de l'université, sur le modèle germanique. Il exposa son projet devant la Chambre de commerce : «*La chaire de chimie industrielle a été créée [...] cette chaire est la seule qui n'ait pas de programme obligatoire. Nous pourrions donc faire tout ce que nous voudrions dans le cadre de la chimie industrielle à la seule condition de ne pas nous mettre en opposition avec les règlements de l'Université. Or le meilleur moyen de répondre au but indiqué par le titre de ma chaire, c'est évidemment d'en employer toutes les ressources pour former des chimistes en vue de l'industrie, c'est-à-dire de fonder sur une vaste échelle un laboratoire technique semblable à celui de Genève, de Zurich, de plusieurs villes d'Allemagne*». Et Raulin concluait d'un ton élevé ; «*Mon projet n'est pas le résultat de mes goûts scientifiques ou d'une fantaisie passagère ; c'est une obligation morale ; car le but le plus essentiel et le plus immédiat d'une chaire de chimie appliquée à l'industrie, c'est évidemment*

de former des chimistes sérieux pour l'industrie» [19]. Jusqu'en 1918, l'école de chimie de Lyon n'eut pas d'existence propre ; elle restait dépendance universitaire. L'Institut de Chimie et de Physique Industrielle de l'Institut Catholique de Lyon grandit plus tardivement.

Dans ce milieu lyonnais de la première moitié du XIX^e siècle, avant 1860, les innovations techniques, susceptibles d'applications immédiates et faisant espérer de gros bénéfices, étaient bien reçues et tôt appliquées. Ainsi, en 1818, la veuve Dupasquier, droguiste à Lyon avec son fils, fabriqua-t-elle de la colle selon une méthode décrite par le brevet d'invention qu'elle prit le 23 octobre 1818 «*pour un procédé propre à extraire des os un produit gélatineux appelé ostéocolle, propre à remplacer la colle de poisson*» [20] importée d'Angleterre. On commence par utiliser, en dissimulant tant qu'on peut le secret de fabrication, l'acide chlorhydrique ; puis on se mit à la marmite de Papin pour dissoudre dans un autoclave la gélatine des os. La fabrication réussit et la veuve Dupasquier exhiba un certificat de sa clientèle : «*Nous soussignés, fabricants et apprêteurs de chapeaux, certifions que l'ostéocolle ou colle d'os brune et noire que fabriquent MM. Vve Dupasquier fils et Coignet, quoiqu'ayant l'apparence de la colle forte ordinaire, en diffère essentiellement par ses propriétés. L'apprêt qui résulte de son emploi est plus léger, plus souple et de meilleure qualité que celui obtenu par toutes les espèces quelconques de colle forte*» [21]. Le succès obtenu, pour ne rien laisser perdre, on fabriqua le noir animal avec les os dégelatinés puis, en 1844, du phosphore. En 1850, on se mit au prussiate de potasse : «*Ce produit qui est employé dans la teinture et avait donc par conséquent un gros débouché à Lyon, se prépare par la réaction de la potasse sur des matières organiques azotées (corne, cuir etc.). La fabrication de la colle d'os mettait ces matières à la portée de MM. Coignet, ce qui les engagea sans doute à entreprendre cette industrie*» [22]. Ainsi est-on allé, dans l'industrie chimique, à Lyon comme ailleurs, de produit en produit pour tout utiliser ; avec de plus un grand éclectisme car, si la colle et le prussiate de potasse étaient écoulés dans la fabrique lyonnaise, le phosphore, lui,

servait aux allumettes. En 1855, les associés de la Maison Coignet, dans un acte de société, célébraient leur réussite : «*considérant que de mil huit cent dix huit à mil huit cent cinquante quatre, l'industrie qu'ils exploitent a acquis une très grande importance, soit par le chiffre annuel de ses opérations, soit par le développement des moyens de fabrication, soit enfin par la perfection de leurs procédés industriels qui a acquis à leur maison une juste réputation*» [23].

Dix ans après les commencements de la Maison Coignet, en 1828, Jean-Baptiste Guimet fabriqua le bleu d'outremer, dit bleu Guimet. Ancien polytechnicien et employé dans le service des Poudres, Guimet était placé à Toulouse quand, averti que la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale fondée par Napoléon, en 1804, offrait un prix de 6.000 francs «*pour la fabrication d'un outremer réunissant toutes les qualités de celui qu'on retire du lapis lazuli*», il travailla pour les gagner. Son procédé, tenu secret, réussit. C'était la cuisson, pendant deux mois, dans de petits pots de terre, d'un mélange de kaolin, de soufre, de carbonate et de sulfate de soude qui, arrêtée au bon moment, produisait le bleu. Guimet obtint le prix alors que sa production était déjà commercialisée : «*Plusieurs artistes firent l'essai de son outremer et assurèrent qu'ils le trouvaient égal à celui qu'ils tiraient d'Italie*». Ingres utilisa ce bleu dans son *Apothéose d'Homère*, Vernet pour sa *Bataille de Fontenoy*. De plus, le coût était bas : le quart ou le cinquième de celui demandé pour l'outremer naturel. Guimet avait ouvert un dépôt à Paris quand il fut nommé commissaire des Poudres à Lyon. Il y perfectionna ses techniques et se fit industriel en 1834, à Fleurieu, au nord de Lyon. Un prospectus datant de la monarchie de Juillet, indique qu'il «*livre à 16 F. la livre une qualité très belle, supérieure au bleu de cobalt employé ordinairement pour les azurages [...]. L'outremer destiné aux peintures précieuses étant un choix de toute la fabrication et exigeant une préparation particulière, son prix est fixé à 60 F. la livre (...). On a fait imprimer des instructions spéciales pour indiquer aux fabricants de papier, blanchisseurs, apprêteurs etc. les meilleurs procédés à suivre dans l'emploi de l'outremer. Elles seront*



Figure 1 - Château de la Damette (dessin de Marie Granger). C'est là que Verguin découvrit la fuchsine et que Sainte-Claire-Deville coula le premier lingot d'aluminium.

adressées en même temps que la couleur. Le dépôt principal de l'outremer Guimet est établi à Lyon, chez M. Bidault, quai Sainte Marie-des-Chânes (quai Saint-Vincent). On peut aussi s'adresser aux principaux commissionnaires en droguerie». Guimet continua ses recherches, multiplia les variétés de son bleu et s'enrichit de sa propre industrie malgré la forte concurrence allemande dont les produits, moins parfaits, étaient aussi moins coûteux. En 1879, une notice inspirée par la Maison Guimet que continuait Émile Guimet, fils de l'inventeur, incriminait «ces bleus grossiers et impurs dont un industriel intelligent refusera toujours l'emploi (et qui) trouvent un écoulement facile dans les pays étrangers ; et là, l'extrême infériorité de leur prix (70 F; au lieu de 200 F. les 100 kilogrammes) ferme le marché aux produits purs qui, malgré leur supériorité, échouent devant l'apathie ou l'ignorance du consommateur» [24]. Mais si Lyon a été ainsi constituée capitale de l'outremer artificiel, quel en fut le motif déterminant ? sans doute l'existence de la fabrique, consommateur naturel des couleurs produites. Mais nous n'en avons pas trouvé de déclaration explicite : l'évidence suffisait-elle ?

Vers la même époque où commençait l'industrie de l'outremer, la famille Perret qui produisait Perrache de l'acide sulfurique à partir du soufre, étudiait et expérimentait un nouveau procédé par grillage des pyrites. «Michel Perret s'était aperçu que l'erreur commise jusqu'alors (par les

transformateurs de pyrite) avait été de brûler un mélange de charbon et de pyrite ce qui rendait les gaz produits impropres à la fabrication de l'acide sulfurique. Il installa dans l'usine de son père des fours à moufle dans lesquels la pyrite brûlait sans que les produits gazeux soient mêlés à ceux de la combustion du charbon, en même temps que la proportion d'air pour amener la condensation dans les chambres était soigneusement réglée» [25]. Un brevet d'invention fut pris en 1836 et la fabrication commença avec les pyrites tirées des mines de Saint-Bel et de Chessy. En 1840 et 1842, les Perret achetèrent la mine et s'installèrent sur place. Ce fut la plus grande réussite industrielle lyonnaise du siècle. Premiers producteurs français d'acide sulfurique, les Perret employèrent, en 1869, 2 000 personnes et font par an deux millions de bénéfice. En 1872, ils réunirent leur affaire à Saint-Gobain : ils recevaient 20 pour 100 du fonds social pour une valeur nominale de 20 millions de francs. Selon un processus souvent renouvelé depuis, Lyon perdait la direction et le contrôle d'une grande affaire intégrée dans un ensemble parisien. C'était une perte d'indépendance à une époque où Lyon était encore une place bancaire autonome et où sa vie économique avait sa physionomie propre.

Après 1840, les nouveautés chimiques lyonnaises intéressèrent la «fabrique» ; ce furent la fabrication de matières colorantes artificielles. En 1849, le teinturier Guinon employa «l'acide picrique,

obtenu par la nitration des huiles lourdes de houille, à la teinture des soies. Cet emploi, aboutissant à la production sur la soie de teintes jaunes assez belles, mais peu intenses et fugaces, fut assez restreint mais son importance historique est considérable. Ce fut en effet le premier exemple de l'emploi d'une matière colorante produite par l'industrie. Jusque vers le milieu de ce siècle, en effet, les teinturiers n'employaient depuis un temps immémorial que des matières colorantes d'origine naturelle provenant pour la plupart de bois, de racines colorées et dans quelques cas de fleurs. Maintes fois pourtant les chimistes avaient vu des matières colorées prendre naissance dans leurs expériences. Mais une sorte de dogme était admis par tous : seule la nature devait pouvoir fournir les matières colorantes. Aussi l'idée n'était venue à personne, pas même aux chimistes, d'utiliser les matières colorantes produites par la chimie pour la teinture des tissus» [26]. Tout changea dans les années 1850. Il y eut un mouvement général de recherche où Lyon prit sa grande part. En 1857, Prosper Monnet fabriqua l'aniline et en tira un violet livré aux teinturiers sous le nom d'harmaline. En 1859, Verguin, ancien élève de La Martinière, comme Monnet, obtint, en faisant agir le chlorure stannique sur l'aniline, la fuchsine, matière colorante rouge. Il fit sa découverte au château de La Damette, maison de plaisance au sud de Lyon (figure 1), propriété de chimistes amateurs très distingués, Antoine Michel et son gendre, le notaire Pierre Piaton, qui y accueillaient des chercheurs. C'est à La Damette que Sainte-Claire Deville tira de l'alumine le premier lingot d'aluminium et qu'il perfectionna la production du sodium nécessaire à cette fabrication. L'exploitation industrielle de la fuchsine commença aussitôt. Verguin n'avait pas de capitaux ; sa famille était modeste et ne pouvait l'aider. Les frères Renard, gros teinturiers lyonnais, prirent le brevet et l'exploitèrent, rémunérant d'ailleurs Verguin qui mourut en 1864. Les Renard profitèrent de la législation française qui protégeait non les procédés mais les produits. Ils bénéficièrent donc d'un monopole légal et poursuivirent en justice avec succès d'autres fabricants. En 1863, une société anonyme - cette forme sociale était toute nouvelle - fut créée : La Fuchsine, au capital de 5 millions de

francs. Le Crédit Lyonnais soutenait la nouvelle entreprise qui souffrit vite de tiraillements internes et fut liquidée en 1869. Tout au long de la décennie 1860, l'émulation entre teinturiers suscita de nombreuses recherches d'où vinrent de nouveaux produits : la pourpre française de Marnas fut un violet «*dérivé de l'orseille, obtenu par oxydation en présence de l'ammoniaque à une température de 50 à 60 degrés*» [27]. Marnas proposa aussi des corallines jaunes et rouges «*employées dans la teinture de la soie, pour la fabrication des laques pour papiers peints, la coloration des cuirs et l'impression des tissus*» [28]. En 1861, Girard et Delaire tirèrent de l'aniline des bleus et plus tard Charvin découvrit son vert, le nerprum «*analogue au fameux vert de Lo-Kao*» [29].

Le 25 janvier 1855, le notaire Piaton, l'inventeur et industriel Guimet, l'ingénieur Merle, le droguiste Bietrix, le rentier Gaspard Simonnet et d'autres s'associèrent pour créer une commandite de 600 000 F, devenue, le 20 septembre 1855, la Compagnie des Produits chimiques

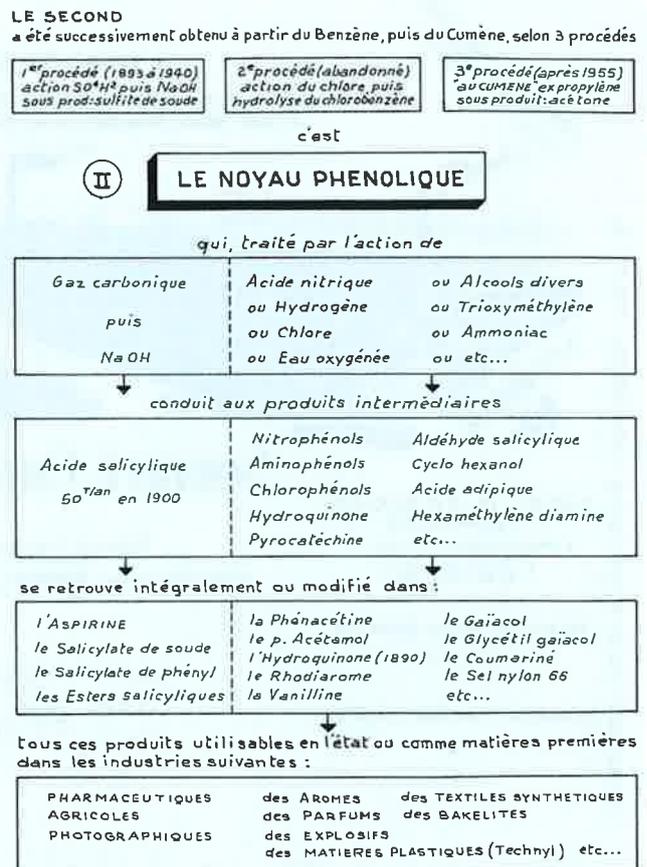
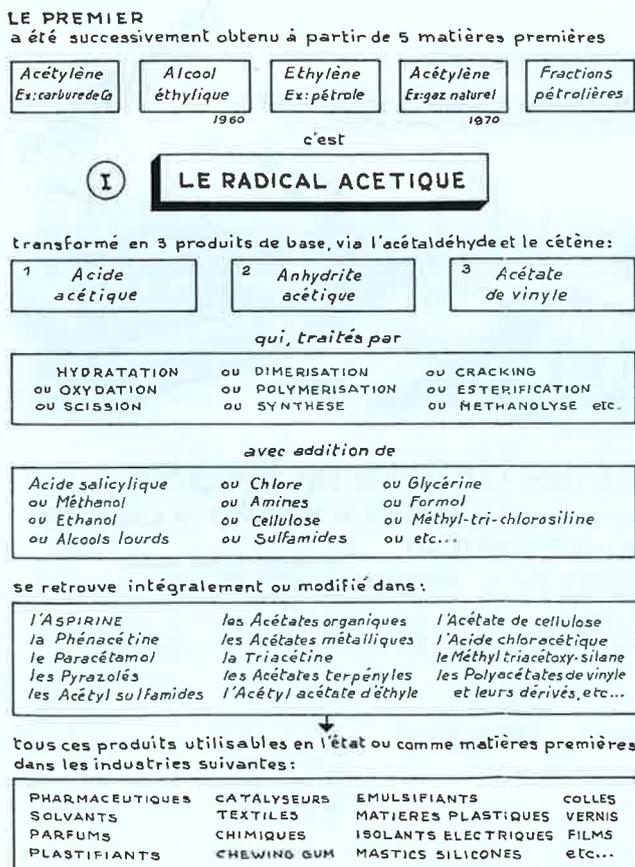
d'Alès et de la Camargue au capital de 4 millions de francs. Cette entreprise prit en 1877 le nom de Pechiney qui demeura sa marque ensuite. Les capitaux, les administrateurs, le personnel de direction, tout fut lyonnais dans Pechiney dont le siège social était encore à Lyon en 1960. L'histoire de Pechiney exprime une vitalité lyonnaise financière, industrielle, commerciale ; mais elle ne procède pas, au départ, d'une innovation technique ou scientifique.

Les temps avaient changé et les très grosses entreprises étaient devenues l'espoir des entrepreneurs. Voici une société en nom collectif Monnet - l'inventeur de l'harmaline que nous connaissons - Gilliard et Cartier. Elle fabrique des colorants, d'autres produits encore. Les affaires sont difficiles. On transforme la société en société anonyme ; son capital passe, en 1895, de 800 000 F à 3 millions ; les fondateurs deviennent minoritaires et quittent leurs fonctions. En 1905, le capital est réduit à 500 000 F. et de nouveaux investisseurs apparaissent. En 1906, le siège social et les services commerciaux

sont entièrement transférés à Paris. Les usines demeurent à Saint-Fons mais la Société Chimique des Usines du Rhône (SCUR) (figure 2) n'est plus une affaire lyonnaise : Saint-Fons est seulement un site, une implantation ; des laboratoires y sont installés et c'est le lieu de nombreuses découvertes. L'aspirine qu'on y fabrique - car c'est la spécialité de la SCUR - n'est pas un produit lyonnais mais, ses éléments de base étant le passage obligé de toutes les fabrications de Rhône-Poulenc dans la suite, c'est sur la supériorité technique de ces fabrications que repose toute la force de Rhône-Poulenc (voir *tableau I*).

Vers la fin du siècle, deux entreprises chimiques, de grande dimension pour l'une, de grande réputation pour l'autre, restent spécifiquement lyonnaises. Elles sont toutes deux familiales et toutes deux innovent : les Gillet et les Lumière. Les Gillet, en 1903, accomplissent la révolution industrielle du textile artificiel. La chimie, fille du textile, renverse les rôles : le textile en procède désormais. Les Lumière, qui ont inventé le cinématographe

Tableau I - Descendance de deux éléments de base des matières premières de l'aspirine¹.



graphe, ont créé aussi, en 1893, à partir de l'atelier paternel, la Société anonyme des plaques et papiers Antoine Lumière et ses fils. En 1898, les Lumière achètent, non loin de Lyon, une usine fabriquant les produits nécessaires à la photographie. Ils développeront leur industrie sans jamais sortir d'un cadre national

Ainsi, le XIX^e siècle, si nous le prolongeons jusqu'en 1914, nous donne pour la chimie lyonnaise une image contrastée et contradictoire. Il y a progrès, immense progrès ; et il y a aussi dépossession du rôle de capitale que Lyon a été et qu'elle aurait pu être encore. Sans doute, les conditions politiques et économiques générales ont-elles pesé d'un poids immense car les mêmes observations vaudraient également pour d'autres industries. On pourrait avoir l'impression d'un grand destin manqué. Mais, dans ce domaine chimique comme dans d'autres, Lyon est une ville d'initiative et de commencement. Elle peut en être fière.

Références

[1] Cet article est la préparation et en quelque sorte l'amorce de la communication présentée le 26 septembre 1994,

[2] Syndicat commercial et industriel de Lyon - Travaux de la Chambre syndicale 1873-1893 - *Notice sur l'histoire de la fabrication des produits chimiques à Lyon*, par M. J. Coignet, secrétaire du Syndicat commercial et industriel. Paginé 93 à 134, p. 94 (abrégé en : Notice).

[3] Jean Coignet, *Histoire de la Maison Coignet 1818-1900*, Lyon, 1900, p. 5 (abrégé en : Histoire).

[4] Coignet, *Histoire* : cité à l'annexe 6.

[5] Michel Laferrère, *Teinture, impression et industrie chimique : Lyon et Mulhouse - Essai de géographie culturelle dans Mélanges d'histoire lyonnaise*, Lyon, 1989, p. 241.

[6] Documents inédits en notre possession.

[7] Coignet, *Notice*, p. 97.

[8] Michel Laferrère, *Lyon Ville industrielle*, Paris, 1960, p. 478.

[9] *id. ibid.*

[10] Cité dans une brochure intitulée : *Centenaire de la commune de Saint-Fons 1888-1988*.

[11] *id. ibid.*

[12] *id. ibid.*

[13] Coignet, *Histoire* : annexe 7.

[14] *id. ibid.*

[15] *Notes sur la maison Gillet*, 1935, p.1.

[16] Adolphe Rochas, *Biographie du Dauphiné*, Paris 1856, article Raymond.

[17] *id., ibid.*

[18] Michel Laferrère, *Teinture...*, p. 246.

[19] Cité dans *Centenaire de l'École de Chimie de Lyon [1883-1984]*, Lyon, 1983, p. 22.

[20] Coignet *Histoire*: annexe 1.

[21] *id., p. 21.*

[22] *id., p. 29.*

[23] *id., p. 41.*

[24] Documents en notre possession.

[25] Alain Bourgoïn, dans la brochure intitulée : *Centenaire de la commune de Saint-Fons 1888-1988*.

[26] Coignet, *Notice* p. 127.

[27] *id., ibid., p.128.*

[28] *id., ibid., p.128.*

[29] *id., ibid., p.129.*

Note

l Isolé en 1853 par Gerhardt, l'ester acétylsalicylique (Aspirine) a été produit à Saint-Fons sous le nom de Rhodinol, à partir de 1893, par la société Gilliard, Monnet et Cartier (transformée en 1895 en Société Chimique des Usines du Rhône, devenue en 1928 Rhône-Poulenc. Une maîtrise incontestable des procédés de fabrication des deux matières premières de l'Aspirine, reste, après un siècle, la base de la quasi totalité des productions «R.P.».

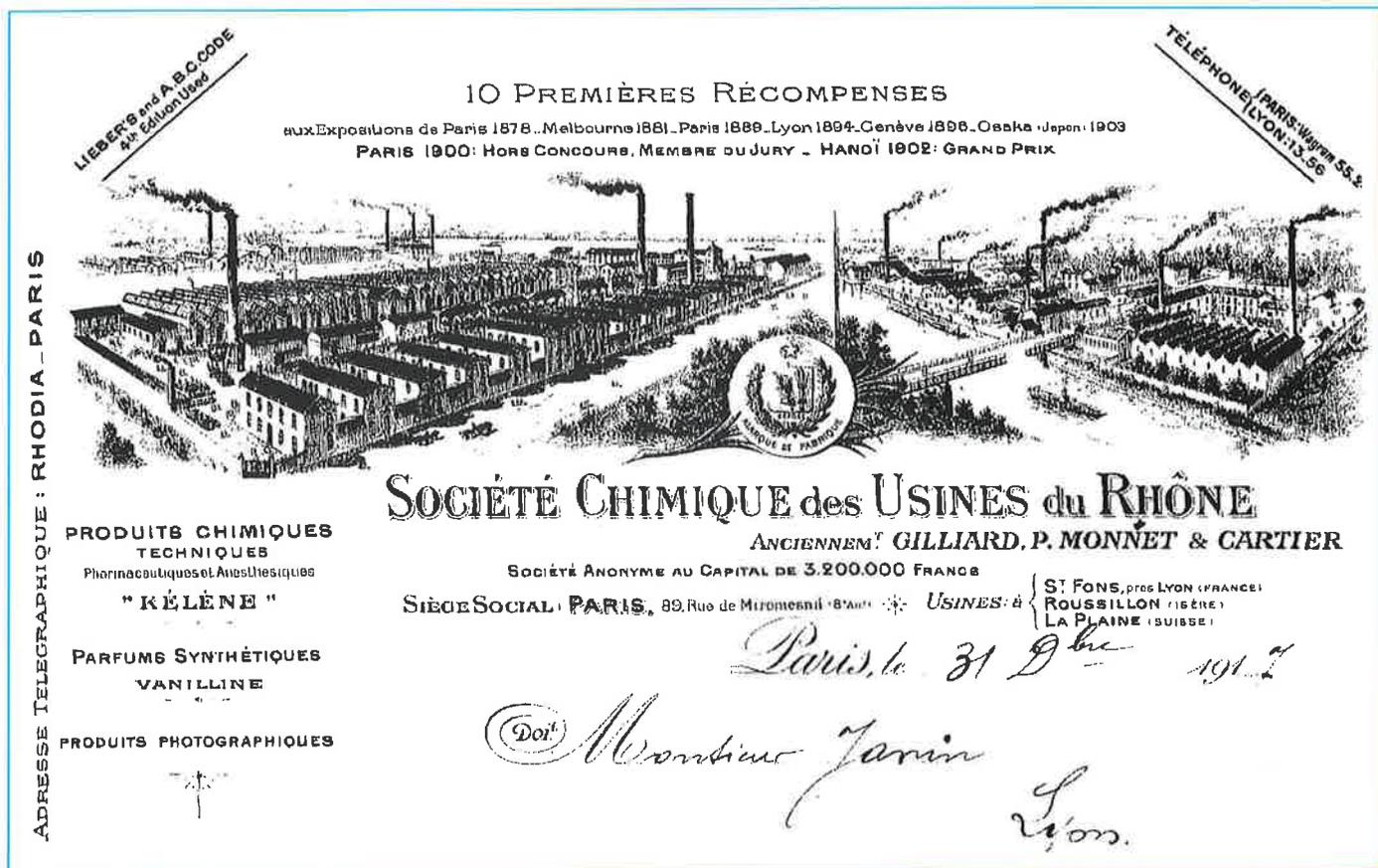


Figure 2 - En tête du papier à lettre de la SCUR. A gauche, l'usine de Saint-Fons avec, en arrière-plan, l'usine de Roussillon.

Victor Grignard (1871-1935)

Raymond Hamelin

Il n'est pas concevable de parler de la chimie lyonnaise sans évoquer la personnalité et l'œuvre de Victor Grignard. Ce Normand fit des études de ... mathématiques à la Faculté des sciences de Lyon . Devenu préparateur dans le laboratoire de Barbier, il accompagna son maître dans les nouveaux locaux de l'Institut de Chimie de Lyon en 1899 où, deux ans plus tard, il soutint sa thèse, l'une des plus célèbres jamais soutenues, sur l'«Action de l'iodure de méthyle sur les cétones en présence de magnésium pour obtenir des alcools tertiaires».

C'est Nancy qui lui offrit une chaire de professeur en 1909. Il ne revint à Lyon qu'en 1919, pour succéder à Barbier, après s'être vu décerner le prix Nobel de chimie en 1912, de concert avec Paul Sabatier récompensé pour ses travaux sur l'hydrogénation catalytique.

Le prix Nobel fut attribué à V. Grignard «pour la découverte du réactif de Grignard», formulation illustrant sa renommée déjà bien établie. Plutôt qu'un réactif, le comité Nobel honorait une technique expérimentale, extraordinairement fertile, qui devait assurer un essor considérable à la synthèse organique.

Curieusement, ce réactif ne peut pas avoir la formule $\text{RMg}\cdot\text{X}$ que lui a attribuée Grignard. Il est désormais certain que les «solutions de Grignard» sont le



Victor Grignard, directeur de l'École de chimie de Lyon (3^e à partir de la gauche au 1^{er} rang) est entouré du personnel enseignant et administratif. Sur la première marche, M. Meunier (chapeau à la main) et à sa gauche M. Collonge, qui deviendront également directeurs de l'école.

siège d'associations moléculaires où interviennent l'halogénure MgX_2 , le magnésien symétrique MgR_2 et le solvant. La coordination de celui-ci sur les atomes de magnésium est très forte, au point qu'on peut supposer que les liaisons C-Mg, X-Mg et solvant-Mg ont des énergies voisines. Cela permet de comprendre les particularités physico-chimiques de ces solutions et la difficulté de représenter par une formule unique la structure des entités réactives.

Ceci dit, la «formule» $\text{RMg}\cdot\text{X}$ a le grand mérite de la simplicité, ce qui convient aux enseignants comme aux

chercheurs. Elle est donc assurée d'un bel avenir.

Membre d'honneur de la Société Chimique de France, V. Grignard fut le directeur de l'École de Chimie Industrielle de Lyon de 1921 à sa mort et doyen de la Faculté des sciences après 1929. Lyon a gardé de lui le souvenir d'un homme exceptionnel, modeste, malgré l'accumulation des distinctions les plus prestigieuses, insensible à l'attraction de la capitale.

Son œuvre est l'une des contributions les plus significatives de notre pays au progrès scientifique.

SUR DE NOUVELLES RECHERCHES SUR LES MICRO ORGANISMES DU SOL FIXATEURS DE L'AZOTE, PAR M. BERTHELOT

(Soc. Chim., 3e série 1894 t. XI, p. 784)

Le fait de la fixation de l'azote par la terre végétale étant démontré, ainsi que la possibilité d'isoler certains de ces microorganismes et de les faire agir dans un milieu nutritif approprié, je me suis proposé, cette fois, d'isoler des espèces définies et de les cultiver dans des milieux artificiels, plus faciles à connaître et à modifier que l'ensemble complexe qui constitue la terre naturelle. Je me suis attaché surtout aux bactéries tirées du sol et à certains végétaux inférieurs, exempts de chlorophylle [...].

Les ensemencements ont été effectués dans des milieux nutritifs, variables suivant la nature des semences, mais qui avaient ceci de commun, d'être riches en éléments hydrocarbonés et de contenir une certaine dose d'azote, réputée suffisante pour entretenir la vie au début, mais assez faible pour que l'accroissement relatif de cet élément pût devenir considérable.

On a employé, à cet effet, des mélanges divers, renfermant de l'acide humique, du kaolin naturel, de l'acide tartrique, du sucre [...].

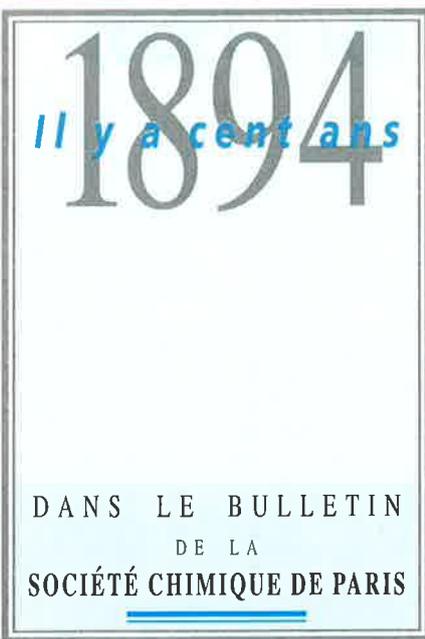
La stérilisation des vases et l'ensemencement ont été effectués avec les précautions connues. Tous les vases ont été disposés dans des étuves vitrées, et maintenus à une température comprise entre 20 et 25 °.

Dans le cas où les vases sont tout à fait clos, leurs dimensions doivent être telles qu'il subsiste une proportion notable d'oxygène libre à la fin de l'expérience. Mais, si le col est simplement obturé par un tampon d'ouate, le renouvellement lent de l'atmosphère intérieure suffit pour assurer cette condition [...].

Ces expériences montrent qu'il existe des microorganismes, d'espèces fort diverses, exempts de chlorophylle, et aptes à fixer l'azote : spécialement certaines bactéries du sol. On remarquera que la nutrition de ces êtres ne paraît pas susceptible d'être entretenue par le carbone et l'hydrogène, résultant de la décomposition de l'acide carbonique et de l'eau atmosphérique ; elle est, dès lors, corrélative de la destruction de certains principes hydrocarbonés, tels que le sucre ou l'acide tartrique, jouant, en quelque sorte, le rôle d'aliments pour les bactéries et micro-organismes [...].

Les fixateurs d'azote et les fixateurs de carbone jouent, dès lors, un rôle complémentaire, soit qu'ils vivent d'une façon indépendante les uns des autres, soit qu'ils aient été associés par symbiose, comme il arrive pour les Légumineuses. En tout cas, le point de départ de la fixation de l'azote réside, non dans les végétaux supérieurs, mais dans certains des microorganismes inférieurs qui peuplent la terre végétale.

Ce mémoire a été lu à l'Académie le 24 avril



1893. Deux mois après, il a reçu une confirmation remarquable par un travail de M. Winogradsky, exécuté par une méthode analogue et avec des résultats non moins caractérisés. En effet, ce savant a obtenu un grand bacille qui détermine la fixation de l'azote, même dans des milieux qui en étaient primitivement exempts, mais en déterminant la destruction des principes hydrocarbonés qui lui servent d'aliments.

La doctrine de la fixation de l'azote élémentaire par les organismes inférieurs du sol, doctrine que j'ai introduite dans la science depuis neuf années, se développe ainsi de plus en plus et la connaissance des mécanismes qui y président est chaque jour davantage approfondie.

SUR UN NOUVEL APPAREIL À DISTILLATIONS FRACTIONNÉES, PAR EUGÈNE VARENNE

(Soc. Chim., 3e série 1894, t. XI, p. 289)

L'appareil que j'ai l'honneur de présenter à la Société chimique diffère des appareils employés jusqu'ici, en ce qu'il se compose d'une colonne formée d'éléments tout à fait séparés les uns des autres et ne communiquant entre eux que par deux tubes : l'un amenant la vapeur, l'autre évacuant l'excès du liquide condensé.

Les figures ci-jointes expliquent suffisamment l'appareil (figure 1).

Cet appareil se construit facilement par tronçons de trois éléments ou même d'un seul élément qu'on peut, suivant les besoins, superposer les uns aux autres, selon la nature des liquides à fractionner.

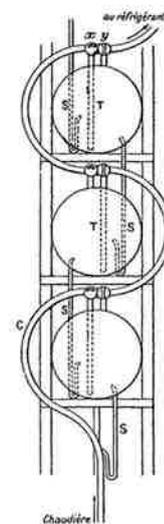
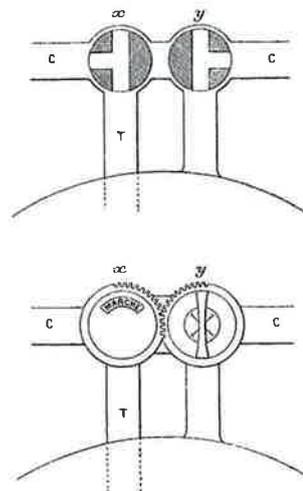
J'ai fait avec cet appareil un grand nombre d'essais sur des mélanges divers ; je n'insisterai, dans cette note, que sur son application à la rectification de l'alcool. Sous ce dernier rapport, cet

appareil semble particulièrement avantageux, car, quelque faible que soit le titre des flegmes, on obtient toujours un alcool à titre élevé [...].

Il est à remarquer que le rendement de l'appareil augmente avec ses dimensions, c'est d'ailleurs un fait connu depuis longtemps pour les appareils industriels.

Partant de ces données, j'ai établi un appareil industriel [...].

Il présente sur les grandes colonnes l'avantage d'être beaucoup moins coûteux et moins volumineux. De plus, si l'un des éléments est hors d'usage pour une raison quelconque, on peut le retirer du service sans arrêter l'appareil ; il suffit pour cela de manœuvrer les robinets à trois voies dans un sens indiqué. On voit aisément que par la manœuvre d'un seul robinet, on peut mettre en service ou hors de service un ou plusieurs éléments sans arrêter l'ensemble. Par suite, le nettoyage est très facile et la possibilité qu'on a de supprimer ou rajouter à volonté un nombre quelconque d'éléments permet de réaliser une économie notable de combustible.



Chimie des couleurs et des odeurs

M. Capon, V. Courilleau,
C. Valette
Culture et Techniques, Nantes,
1993

Ce livre consiste en un recueil d'informations et de manipulations à l'usage des professeurs du secondaire en exercice et des candidats aux concours d'enseignement. Il se compose de deux parties dont la première est consacrée aux couleurs et la seconde aux odeurs. Il répond à un besoin général d'information et d'expériences sur les aspects chimiques des sensations qui présentent, on le sait, un grand attrait pour les élèves.

Les premiers chapitres présentent les définitions des termes utilisés dans le domaine de la couleur, un court aperçu sur la physiologie de la vision, et les principaux colorants et pigments naturels, avec une manipulation sur la chromatographie et l'extraction de pigments du paprika. Les colorants alimentaires font l'objet d'un chapitre séparé, et on propose une séparation par chromatographie sur colonne de trois colorants dont on étudie les spectres d'absorption dans le visible.

La préparation électrochimique de l'aniline constitue une manipulation très complète réunissant les aspects polarographiques et analytiques.

Le chapitre consacré aux colorants textiles présente d'abord les différentes fibres textiles naturelles ou synthétiques (il ne me semble pas souhaitable d'employer le mot artificielles), puis les grands types de colorants et les problèmes liés à la teinture. De nombreuses manipulations décrites avec précision illustrent ce chapitre. Ainsi, on

propose la préparation et l'utilisation du vert malachite, de l'indigo et du rouge para ainsi que la teinture à l'aide d'acide picrique et de rouge Congo.

Les colorants capillaires sont présentés succinctement et une manipulation de coloration d'une mèche de cheveux est proposée. Les pigments pour la peinture sont présentés assez rapidement et un seul exemple, la synthèse du jaune de chrome $PbCrO_4$, est détaillé.

Cette partie se termine sur une revue des indicateurs colorés de pH, de potentiel d'oxydo-réduction et de concentration d'ions, avec une manipulation sur les propriétés du couple bleu de méthylène/blanc de méthylène.

La deuxième partie du livre, consacré aux odeurs, est moins développée que la première.

Le premier chapitre présente plusieurs théories des odeurs mais ne dépasse pas celle d'Amoore qui est aujourd'hui indéfendable dans la forme naïve présentée dans le livre. De même, les théories anciennes sur les interactions par vibrations n'ont plus qu'un intérêt historique.

Le deuxième chapitre présente de belles manipulations sur le limonène (extraction à partir d'oranges et de citrons et synthèse de la (-) carvone).

On présente ensuite la synthèse par estérification simple de l'acétate de 3-méthylbutyle. Il est incorrect d'intituler ceci synthèse d'une odeur alors qu'il s'agit de la synthèse d'un composé odorant.

Enfin, le dernier chapitre aborde le problème des phéromones et présente la synthèse et l'étude IR de NN-diéthyl m-toluamide.

Lorsque les produits uti-

lisés présentent une toxicité, les avertissements nécessaires sont clairement donnés. Certaines manipulations présentées peuvent être difficiles à réaliser dans les lycées mais elles ouvrent des pistes intéressantes.

En conclusion ce livre, qui offre un large éventail de manipulations, d'informations théoriques et de bibliographies bien choisies, vient à son heure et devrait remporter un succès mérité.

M. Chastrette

Les radicaux libres en chimie organique

J. Fossey, D. Lefort, J. Sorba
Broché, 304 p., 250 F
Masson, Paris, 1993

Malgré les contributions très importantes de certains chimistes français à la chimie radicalaire, il n'existait pas un ouvrage général permettant aux enseignants, chercheurs et étudiants d'aborder ce domaine de la chimie moderne en pleine expansion. Maintenant que nous sommes sortis de l'époque où les réactions radicalaires étaient considérées comme "malpropres, imprévisibles, peu prometteuses et essentiellement mystérieuses" (je traduis les mots de Cheves Walling), leur utilité en synthèse organique s'affirme de plus en plus. Encore faut-il les comprendre pour en profiter pleinement, et le but principal de l'ouvrage de Fossey, Lefort et Sorba est de présenter au non-spécialiste une base de connaissances sur laquelle, avec l'aide d'une abondante bibliographie (partie IV), il peut construire. Pour ceux qui trouvent les radicaux encore "mystérieux", ils fournissent les concepts et les principes (partie I), centrés sur l'analyse orbitale, la thermodynamique, la cinétique et les

mécanismes, permettant de comprendre la réactivité et la sélectivité des espèces radicalaires dans un grand nombre de réactions, classifiées selon leur mécanisme (partie II). Ensuite, les réactions les plus importantes sont reprises dans une section consacrée aux applications à la synthèse (partie III) et comprenant quelques pages sur la chimie industrielle. Les auteurs ont visiblement cherché à ne négliger aucun aspect de la chimie radicalaire, ce qui est une prouesse, mais cette approche encyclopédique a sa contrepartie : une certaine superficialité. Ainsi, le spécialiste ne trouvera que quelques lignes consacrées à son sujet préféré ; par contre, il apprendra certainement beaucoup sur les domaines voisins. Le texte est dense, mais aéré par de très nombreux schémas et tableaux, il se lit facilement. Par contre, la présentation de ce livre donne l'impression que personne, ni les auteurs ni l'éditeur, n'a adopté une politique cohérente concernant la notation chimique et le graphisme. D'une page à l'autre, la même entité est représentée de deux ou trois façons différentes ; un phényle est représenté de façon aléatoire par une structure de Kékulé ou avec un anneau électronique ; les "coins" hachurés et solides sont employés inutilement pour illustrer des réactions où la stéréochimie n'a aucune importance ; et j'en passe... Toutefois, il faut remarquer que la présentation devient plus homogène et plus agréable à l'œil dans la dernière partie du livre, comme si les auteurs avaient pris quelques bonnes résolutions vers la fin de leur travail. Un livre de cette importance, qui est destiné à devenir un outil pédagogique, devrait bénéficier d'une présentation plus soignée. Espérons que lors de

la deuxième édition les auteurs feront un effort pour lisser l'ensemble de leur ouvrage et de veiller aux fautes typographiques.

J. S. Lomas

Ion Exchange and Solvent Extraction (vol. 2)

sous la direction de J.A. Marinsky, Y. Marcus
400 p., 195 \$
Dekker, New York, 1993

Le livre fait partie d'une collection désormais volumineuse (11 tomes) traitant de la théorie et des applications de l'échange d'ions et de l'extraction par solvants.

Le 11e tome est constitué de 65 chapitres qui peuvent se lire de façon indépendante.

Dans le premier chapitre "Chemical thermodynamics of cation exchange reactions", l'équilibre d'échange d'ions est traité en termes thermodynamique phénoménologique centrée sur l'estimation des coefficients d'activités en phase solide et en phase liquide. Les modèles d'énergie d'excès de Gibbs sont utilisés en phase résine, alors que les modèles classiques de solution d'électrolytes sont rappelés pour la phase aqueuse.

Le second chapitre "A three parameter model for summarizing data in ion exchange" détaille les possibilités d'application d'un modèle à trois paramètres dû à Guggenheim pour représenter les résultats expérimentaux d'équilibre d'échange d'ions et de sorption d'eau. Le modèle est appliqué tant pour des échangeurs liquides que pour des échangeurs organiques classiques ou pour des résines chélatantes.

Le troisième chapitre "Description of ion

Exchange equilibria by means of the surface complexation theory" a le mérite de donner une présentation semi-descriptive de la thermodynamique de l'échange d'ions basée sur la notion de double couche diffuse et de complexation de surface (couche de Stern). De nombreux résultats sont présentés tant pour des résines fortes que pour des résines faibles, pour des échanges binaires ou multi-constituants.

Une application différente de la théorie de complexation est donnée dans le chapitre 4 "Surface complexation of metals by natural colloids". Une attention particulière est portée sur la modélisation et la détermination de l'adsorption de cuivre sur des aluminosilicates.

La description de l'échange d'ions par l'approche de Gibbs-Donnan est proposée dans le chapitre V ("A Gibbs-Donnan based analysis of ion exchange and related phenomena"). Cette approche dans laquelle on décompose les potentiels chimiques en deux termes, le premier ne dépendant que de la composition, le second que de la pression, est appliquée pour donner une description complète de l'équilibre des résines échangeuses d'ions (sélectivité, sorption d'eau, sorption d'électrolytes, dissociation).

Le dernier chapitre "Influence of Lucmic substances on the uptake of metal ions by nationally occasing materials" est d'une nature différente. Il est consacré à l'étude de la physico-chimie des substances humiques (substances hydrophobes contenues dans l'eau).

M. Perrut

The Scientific Traveler. A Guide to the People Places, and Institutions of Europe

Ch. Tanford, J. Reynolds
Wiley, New York, 16,95 \$

Excellent guide à recommander malgré quelques lacunes en particulier pour la France (Gay-Lussac et Limoges-Saint-Léonard de Noblat). Aux lecteurs français d'en faire part aux auteurs pour qu'au fil des rééditions, il devienne la bible européenne en la matière.

C. Bailleux

The World of Physical Chemistry

K. J. Laidlen
Oxford University Press, 1993

Cet ouvrage, à forte composante historique, décrit sans pratiquement aucun support mathématique les concepts de la chimie physique ; il est constitué de dix chapitres :

- Les origines de la chimie physique.
- Communication dans les sciences physiques.
- La croissance des sciences physiques.
- Thermodynamique.
- Théorie cinétique et statistique.
- Spectroscopie chimique.
- Electrochimie.
- Cinétique chimique.
- Colloïdes et chimie de surface.
- Chimie quantique.

On trouvera en appendice la liste des périodiques chimiques, une bibliographie et une remarquable série de notes biographiques sur les de 150 "pères" de la chimie physique.

Bien que ne pouvant en aucun cas remplacer les traités classiques de chimie physique, cet ouvrage consti-

tue un complément original d'une lecture agréable et enrichissante que l'on peut certainement conseiller tant aux spécialistes, enseignants, étudiants... qu'à "l'homme de la rue" désireux de connaître et comprendre le domaine.

J.-B. Donnet

Advances in Chromatography, vol. 33

sous la direction de P. R. Brown, E. Grushka
296 p.
M. Dekker, New York, 1993

Ce volume 33 de "Advances in Chromatography" traite de 6 sujets différents d'importance inégale.

Le premier chapitre (Manz, Harrison, Verpoorte et Widmer) fait le point sur les techniques de séparation les plus miniaturisées (planar chips). Les auteurs abordent cette technologie récente sur les plans mécaniques, théoriques et montrent quelques applications très spectaculaires du point de vue de la rapidité, surtout celles réalisées par chromatographie en phase gazeuse (< 5 secondes) et par électrophorèse capillaire (< 2 secondes !). Ce chapitre, bien rédigé par des éminents spécialistes, est, à mon avis, l'un des plus intéressants du livre.

Le deuxième chapitre (Wainer et Noctor), plus court, est une approche concise et claire des possibilités de détermination des interactions ligand-biopolymère par chromatographie en phase liquide, illustrées principalement par des exemples mettant en œuvre une phase stationnaire diol modifiée par de la sérum albumine.

Le troisième chapitre (Hamoir et Massart) est consacré à l'emploi de systèmes expert en chroma-

tographie. Très didactique mais parfois ésotérique, ce chapitre décrit la structure, le développement, le potentiel et les applications de ces systèmes ainsi que les programmes d'aide au développement de méthodes qui n'utilisent pas d'intelligence artificielle et ne sont donc pas des systèmes experts.

Le quatrième chapitre (Kaliszan), à rapprocher du second, montre comment la chromatographie peut permettre d'obtenir des informations sur le caractère hydrophobe des molécules en corrélant la rétention (k') et le coefficient de partage octanol/eau, le but étant d'obtenir une échelle universelle d'hydrophobie, ce qui est loin d'être le cas, la chromatographie liquide-liquide centrifuge ou chromatographie à contre-courant qui permet d'utiliser directement le système octanol/eau étant certainement une meilleure voie pour y parvenir (les inconvénients de cette méthode cités par l'auteur ne me semblent pas fondés pour les appareils les plus récents).

Le chapitre suivant, intitulé "Fusion réaction chromatography" est une mise au point par Haken des traitements préchromatographiques (hydrolyses) facilitant l'analyse par chromatographie en phase gazeuse des polymères. Après le rappel des réactions mises en jeu, l'auteur passe en revue les différents polymères étudiés de cette façon.

Enfin, le dernier chapitre (Levin et Abu-Lafi) est une présentation très succincte du rôle de la chromatographie en phase liquide utilisant un support chiral pour l'analyse de principes actifs de formes pharmaceutiques. Les différentes phases stationnaires employées sont classées ainsi que leurs applications sous

forme de tableaux. Ce chapitre est, à mon avis, le moins intéressant car déjà publié sous d'autres formes par différents auteurs dans des revues de chromatographie.

Comme c'est généralement le cas pour ce type d'ouvrage, le contenu est très éclectique et ne fera pas l'unanimité des chromatographistes puisque des domaines très différents de la chromatographie sont couverts (polymères, biochromatographie, miniaturisation, etc.). Cependant, ce volume, comme les précédents, est généralement bien rédigé et documenté et offre des mises au point claires des différents points abordés. Il s'adresse donc surtout aux chromatographistes non-spécialistes des thèmes abordés pour leur culture générale ou comme base de travail (bibliographie).

D. Thiebaut

Évaluation de la génotoxicité des effluents. Étude comparative des tests d'Ames et micronoyaux triton

200 p., 150 F
Centre des Sciences de
l'Environnement, Metz, 1994

Cette étude se compose de deux parties :

- la première partie est consacrée à une revue bibliographique des essais de génotoxicité *in vitro* et *in vivo* applicables à l'étude de la génotoxicité d'échantillons particuliers : eaux destinées à la potabilisation, effluents.

- la seconde partie permet de comparer les performances du test d'Ames et du test micronoyaux sur larves de *Pleurodèle* sur 5 effluents industriels et municipaux.

A découvrir, les performances de ces 2 tests qui portent sur un thème impor-

tant : la génotoxicité vis-à-vis des milieux aquatiques.

Organic Photoreceptors for Imaging Systems (Optical Engineering Series, n° 39)

P. M. Borsenberger, D. S. Weiss
Relié, 464 p., 135 \$
Dekker, New York, 1993

Il est difficile d'imaginer un monde sans machines à photocopier ; elles ont changé notre vie quotidienne et sont devenues si performantes qu'il est même devenu nécessaire de mettre au point des matériaux non photocopiables (pour les billets de banque par exemple).

L'ouvrage de Borsenberger et Weiss, deux éminents spécialistes américains de la firme Eastman Kodak, traite du processus de formation des images par le procédé xérogaphique qui consiste en la formation d'une image latente électrostatique à la surface d'un isolant rendu conducteur par la lumière. D'immenses progrès ont été réalisés depuis le brevet original de Carlson en 1942. Il s'agit d'un domaine interdisciplinaire et les auteurs se sont limités à l'étude des photorécepteurs organiques pendant la période 1960-1991. L'actualité du sujet transparait à travers les congrès annuels tenus à Santa-Barbara (Californie) sur "l'industrie des photorécepteurs" depuis 1985. Les auteurs précisent les avantages des photorécepteurs organiques (peu coûteux, faciles à appliquer pour de grands volumes, colorés) malgré leurs inconvénients (faible résistance à l'abrasion, faible mobilité, faible durée de vie) sur les verres chalcogénures et le silicium amorphe (manque de

souplesse d'application, coût élevé, risques de toxicité).

Le livre est divisé en 12 chapitres d'inégales longueurs. L'introduction (chapitre 1) trace l'historique de la xérogaphie et expose le principe du procédé : le récepteur est chargé électriquement (décharge couronne) puis l'image de l'objet est projetée, suivant les étapes de développement (avec le "toner"), de transfert, de fixation, de nettoyage et d'effaçage ; ainsi le récepteur est-il prêt pour un nouveau cycle. Les divers types de photorécepteurs xérogaphiques sont passés en revue dans le chapitre 2. Les chapitres suivants 3 et 4 sont consacrés aux aspects théoriques détaillés de la capacité de charge, de la décharge dans l'obscurité puis de la décharge photoinduite. Les théories de la photogénération (dissociation de l'exciton exaltée par la surface, recombinaison géminée, annihilation exciton-exciton) sont examinées dans le chapitre 5 alors que la photogénération dans les solides organiques (phtalocyanines, polyarylènes, polymères (comme polyacétylènes ou polyvinylcarbazoles), squaraines, pérylènes et autres substances) est décrite dans le chapitre 6. De la même manière, les chapitres 7 et 8 ont trait respectivement aux théories sur le transport de charge et sur le transport effectif dans les polymères et dans les matériaux apparentés. Le chapitre 9 (assez court, 13 pages) relate les techniques expérimentales mises en œuvre, notamment pour la mesure des photocourants transitoires, la méthode de photoacoustique et les techniques de déconvolution pour l'analyse des données. Les problèmes de la préparation des photorécepteurs (le

plus souvent en simple ou double couche de 10 à 30 μm d'épaisseur sur un substrat conducteur) est abordé dans le chapitre 10. Mais que sont ces récepteurs organiques ? A quelle famille appartiennent-ils ? Comment les prépare-t-on ? Quelles sont leurs propriétés physiques ? Est-ce que les complexes de transfert de charge permettent d'améliorer la photoconductivité ? Le chapitre 11 répond à toutes ces questions en 93 pages. De plus, plusieurs tableaux en appendice détaillent en 47 pages les formules développées, les noms chimiques et les acronymes de toutes ces importantes molécules. Les causes de "fatigue", comme c'est le cas de tous les matériaux, sont analysées dans le chapitre 12 : il s'agit d'impuretés qui piègent des charges et perturbent l'image, de phénomène de décharge, d'altération chimique par l'eau, l'oxygène singulet, l'ozone, les réactions photochimiques ainsi que de phénomènes mécaniques divers.

Le chapitre 13 (4 pages) résume l'ouvrage en indiquant que les récepteurs organiques, introduits par IBM en 1970 et Kodak en 1975, sont largement utilisés et que grâce à l'amélioration de la compréhension de la physique et de la chimie des matériaux organiques, on peut s'attendre à un progrès des performances dans une dizaine d'années. Un index de 7 pages termine le livre.

Tout en adoptant une démarche pédagogique, les auteurs ont effectué une mise au point complète sur chaque sujet, chaque chapitre étant terminé par un résumé et suivi de bibliographie qui le concerne.

Cet excellent ouvrage, écrit avec rigueur, très bien

présenté et illustré (il y a très peu de fautes typographiques ("stope" pour slope, p. 85 ; "basic" pour base, p. 340 par exemple) est indispensable pour les ingénieurs travaillant dans le domaine de la reprographie et doit être fortement recommandé aux étudiants physiciens et chimistes en sciences des matériaux.

H. Bouas-Laurent

Vitamines. Mécanismes d'action chimique

M. Vilkas
Broché, 168 p.
Hermann, Paris, 1994

Les vitamines, c'est important. D'abord, nous devons en trouver notre dose quotidienne dans notre nourriture, faute de savoir les synthétiser nous-mêmes. Ensuite, cela fait un beau marché industriel, pour la santé et l'alimentation animale. Enfin, cela fait de la chimie, de la biochimie et de la biologie passionnantes, qui font régulièrement l'objet de monographies détaillées, générales ou particulières.

Le petit livre de Michel Vilkas a une autre ambition. Il ne s'occupe que très superficiellement de leur importance biologique, de leurs applications médicales ou vétérinaires, de l'établissement de leur structure, de leur biosynthèse par les organismes qui les produisent, de leurs synthèses industrielles. Par contre, comme son titre l'indique, il décrit ce que nous savons (et c'est beaucoup) de leurs mécanismes d'action, décrits dans des termes chimiques précis, ceux de la chimie organique moderne. "Leurs mécanismes" : en effet, il est fréquent qu'une vitamine donnée intervienne dans tout une série de réactions essen-

tielles : prenons par exemple le cas du pyridoxal, et notons avec Vilkas qu'il intervient dans des racémisations, des transaminations, des décarboxylations, des décarboxylations oxydatives et des dégradations d'acides-amino. Dans chaque cas, Vilkas montre que ces réactions parfois d'apparence magique sont des réactions organiques normales, auxquelles on peut directement appliquer ce qu'enseignent les cours de chimie organique sur les mécanismes électroniques.

Le public intéressé devrait donc être essentiellement constitué des chimistes s'intéressant à l'interface chimie-biologie, et des étudiants de biochimie voulant se convaincre qu'il n'y a pas deux chimies : celle des cours de chimie et celle des cours de biochimie. "Le niveau de connaissances en chimie organique nécessaires ne dépasse pas le premier cycle", dit l'auteur en avant-propos - ce qui dénote quand même un certain optimisme (disons qu'il ne dépasse pas celui d'un bon étudiant de premier cycle). Les chimistes plus avancés admireront la simplicité du style et des explications. Tous seront heureux d'être aidés dans leur lecture par des schémas structuraux limpides et esthétiques (dont l'auteur m'a dit qu'il les avait composés lui-même, et il a bien fait).

S'il doit y avoir une seconde édition, on souhaitera y voir l'accent mis, tout le long du livre, sur les aspects stéréochimiques des réactions mises en jeu, souvent importants et bien connus - et à peine mentionnés ici.

G. O.

Livres parus

A guide to IUPAC : Nomenclature of Organic Compounds
Recommendation 1993

R. Panico, W.H. Powell, J.C. Richer
Broché, 200 p. (la version française sortira courant septembre 1994, chez Masson)
Blackwell Scientific
Publications, Londres, 1993

Composition and analysis of heavy petroleum fractions (Chemical Industries Series n° 54)

K.H. Altgelt, M.M. Boduszynski.
Relié, 512 p.
Dekker, New York, 1993

Labo : Guide pratique Ciba du laboratoire de chimie (2e édition française)

sous la direction du Centre de Recherche Ciba-Geigy de Marly (Suisse)
816 p., 600 F
Polytechnica, Paris, 1994

Géochimie

P. Vidal
150 F
Dunod, Montrouge, 1994

Microbiologie des eaux d'alimentation

C. Haslay, H. Leclerc
512 p., 530 F
Lavoisier, Paris, 1994

Maîtriser le risque au poste de travail

sous la direction de B. Mancelon
190 F
Presses Universitaires de Nancy

Procédés électriques dans l'emballage et le conditionnement avec la participation de C. Moriot, Ph. Provost, J.P. Pothet

650 F
DOPEE, Avon, 1994

The colloid chemistry of silica (Advance in Chemistry Series n° 234)

sous la direction de H.E. Bergna.
Relié, 450 p., 129,95 \$
American Chemical Society,
Washington, 1994

UN CATALOGUE DE PLUS DE 900 PRODUITS CHROMATOGRAPHIQUES

La société Supelco, implantée aux États-Unis, vient de publier son premier catalogue depuis qu'elle a intégré le groupe Sigma-Aldrich-Fluka il y a un an. Ce catalogue de 900 pages contient de nombreux nouveaux articles.

Complètement remis à jour, il présente des produits pour la chromatographie en phase gazeuse, en phase liquide à hautes et basses pressions, la chromatographie sur plaque et l'électrophorèse capillaire. On y trouve également une multitude de nouvelles normes chimiques concernant entre autres les analyses environnementales et pétrochimiques. Une gamme d'appareillages pour la préparation d'échantillons et de produits pour l'utilisation courante en laboratoire y est également proposée.

Solutions tampons, réactifs et solvants utilisés en chromatographie ainsi qu'un grand choix d'éléments de remplissage de colonne pour la chromatographie en phase liquide à basses pressions tels qu'affinité, échange d'ions, absorption/partition et exclusion par la taille, sont présentés. Le catalogue comprend également plus de 500 chromatogrammes d'application et conditions d'analyse.

On compte parmi les nouveaux produits, un extracteur de fluide supercritique utilisé avec une pompe thermique ne nécessitant aucun entretien, n'ayant pas de pièce amovible et servant à pomper le dioxyde de carbone.

- Supelco France, 20 quater, rue Schnapper, 78101 Saint-Germain en Laye, Chadia Boutgara.
Tél. : (1) 34.51.12.13. Fax : (1) 30.61.45.17.



Appareils

CHROMATOGRAPHIE IONIQUE MODULAIRE

Dionex a présenté au Forum Labo un système de chromatographie ionique entièrement modulaire, le DX 500. Il est complètement biocompatible, conçu pour des applications telles que l'analyse des protéines, des peptides, des acides nucléiques, des sucres, des acides organiques, etc.

Il est composé de modules superposables et interconnectés qui peuvent être combinés de façon à couvrir tous les domaines d'applications de la chromatographie ionique. Ces modules sont tous munis d'un panneau de contrôle similaire et toutes leurs connexions sont accessibles par l'avant, ce qui facilite une mise en service, une utilisation et un entretien aisés et rapides.

Un réseau d'automatisation et de communication, le DX LAN, permet à tous les modules de communiquer directement avec un micro-ordinateur qui peut lui-même être relié à un réseau de type Ethernet.

Le DX 500 comprend également une pompe isocratique ou à gradient quaternaire, complétée par un ou plusieurs détecteurs conductimétriques, électrochimiques ou spectrométriques. Tous ces éléments sont construits avec des matériaux chimiquement inertes, ce qui permet l'utilisation de tampons ou de solvants les plus corrosifs.

- Dionex, 98, rue Albert Calmette, BP 47, 78354 Jouy-en-Josas Cedex. Tél. : (1) 39.46.08.40.
Fax : (1) 30.70.69.16.

SYSTÈME INTÉGRÉ DE DÉTECTION CPG

Les détecteurs de CPG à ionisation de flamme et autres détecteurs traditionnels de CPG fournissent des informations quantitatives et chromatographiques. Le nouveau système GCD de Hewlett-Packard fournit une troisième dimension d'information de structure : un spectre de masse électronique.

Pour la synthèse de produits chimiques et pharmaceutiques en chimie organique, le système HP GCD permet de réduire les cycles de développement. Les données de structure des

composés fournissent des informations sur les synthèses organiques, facilitant les décisions sur les synthèses suivantes et la résolution des synthèses problématiques.

Ce nouveau système permet également aux laboratoires d'assurance et de contrôle de qualité des industries chimiques et pétrolières de détecter et de caractériser les composés inconnus dans les matières premières et les produits finis.

- Hewlett Packard, 2, avenue du Lac, 91040 Évry Cedex.
Tél. : (1) 69.91.80.00. Fax : (1) 69.91.84.99.

SPECTROMÈTRE À DISPERSION D'ÉNERGIE

Avec le DX-95, Philips Analyse Rayons X élargit sa gamme de spectromètres de fluorescence X à dispersion d'énergie et introduit une solution complète pour les analyses élémentaires non destructives dans les secteurs de l'industrie et de la recherche.

Il a été spécialement conçu pour réaliser des analyses multi-éléments, simultanées, sur une grande variété de matériaux sous forme de liquides, solides, couches minces, poudres, souvent avec un minimum de préparation de l'échantillon, et pour un faible coût.

Il permet de mesurer simultanément tous les éléments, du carbone à l'uranium, en quelques minutes seulement et avec des sensibilités inférieures à quelques parties par million (ppm) dans la plupart des cas.

En option, un passeur automatique d'échantillons autorise l'analyse de 16 spécimens sans l'intervention d'un opérateur. Ceci permet d'obtenir un meilleur rendement et, en conséquence, une meilleure productivité.

- Philips - Division Science et industrie, 22, avenue Descartes, BP 45, 94454 Limeil-Brevannes Cedex.
Tél. : (1) 45.10.53.70. Fax : (1) 45.10.53.71.

SPECTROMÈTRE DE PAILLASSE

Conçu pour être équipé des systèmes d'introduction et techniques d'ionisation les plus performants, Platform II est le second membre de la famille des spectromètres Platform et complète la version Pression Atmosphérique (API) présentée à Pittconf 93. La gamme de masse est de 3000 daltons et un ensemble complet de systèmes d'introduction et techniques d'ionisation est proposé :

. Sonde d'introduction directe, sonde DCI, interface GC/MS et interface Particle Beam

pour le mode d'ionisation Ei.

- Mode d'ionisation Ci +/-.
- Mode d'ionisation API (APCI et Megaflow Electrospray), incluant les nouvelles possibilités de transmission d'ion par lentille hexapolaire et permettant ainsi des limites de détection de l'ordre de la femtomole dans des domaines aussi différents que ceux des pesticides et des protéines.

La station informatique permet le contrôle du chromatographe Fisons Série 8000 ainsi que celui de la plupart des stations de chromatographie liquide disponibles sur le marché, et propose un environnement logiciel spécifique pour le biochimiste (BioLynx, MaxEnt).

- **Fisons Instruments, 85, av. Aristide Briand, 94117 Arcueil Cedex.**
Tél. : (1) 47.40.48.40. Fax : (1) 45.46.22.50.

ANALYSE DES MÉTAUX

Le nouveau ARL 4460 de Fisons Instruments accroît considérablement les performances d'analyses des 2460/3460 par deux innovations techniques majeures. La source dépendante du courant (CCS, Current Controlled Source) apporte un gain de temps d'analyse tant dans les phases de préintégration que d'intégration, alors que la spectroscopie résolue dans le temps (TRS, Time Resolved Spectroscopy) permet d'améliorer aussi bien la précision que les limites de détection qui peuvent être atteintes pour une application particulière.

- **ARL Applied Research Laboratoires, En Vallaire Ouest C, CH-1024 Ecublens, Suisse.** Tél. : +41 (21) 694 71 11. Fax : +41 (21) 694 71 12.

ANALYSE DU CARBONE ORGANIQUE

Techmation, représentant exclusif de Ionics propose un analyseur de COT (carbone organique total) dans les eaux potables et de rejets.

Il s'agit du modèle 1555 particulièrement dédié aux applications où un appareil simple d'emploi et économique est nécessaire pour une mesure fiable et rapide - 90 secondes par analyse.

Il est constitué, pour la partie oxydation de l'échantillon, de deux tubes à réaction en quartz, alimentés par un gaz porteur (azote, oxygène ou air pur). L'échantillon, d'un volume compris entre 20 et 200 ml suivant la résolution recherchée et la concentration prévue, est injecté manuellement dans une des deux chambres à réactions. La première, haute température (875 °C) permet d'analyser la tota-

lité du carbone : inorganique et organique. La seconde, basse température (150 °C) sert à oxyder le carbone inorganique seulement.

Un détecteur infrarouge restitue la concentration de CO₂ formé dans l'une ou l'autre des deux chambres. La différence entre les deux mesures fournit directement la valeur de carbone organique total de l'échantillon.

L'analyseur Ionics 1555 est équipé d'un afficheur numérique pour la lecture directe des concentrations en ppb ou ppm et d'une sortie analogique 0 à 10 V pour une connexion à un enregistreur graphique, une table traçante ou un système d'acquisition.

- **Techmation, 20, quai de la Marne, BP 28, 75927 Paris Cedex 19.**
Tél. : (1) 42.00.11.05. Fax : (1) 42.40.37.80.

SÉQUENCEUR DE PROTÉINES 100 % AUTOMATIQUE

Procise est une nouvelle plate-forme pour la séquence des protéines, entièrement automatique, utilisant toutes les chimies.

Il a été conçu pour que tous les paramètres de contrôle soient accessibles en permanence.

Les quatre cartouches de réaction amovibles permettent de charger l'échantillon aisément. Chaque cartouche peut être programmée indépendamment afin d'effectuer la séquence en phase liquide pulsée sur la première, tandis que la seconde sera programmée pour séquencer en phase gazeuse, la troisième pour séquencer un "blott" sur membrane et, la quatrième, pour séquencer de manière covalente.

Les procédures automatiques de changements de réactifs et solvants testent l'étanchéité des nouveaux flacons mis en place. Les procédures de routine et d'arrêt préprogrammées facilitent également la tâche de l'opérateur.

- **Perkin Elmer, BP 304, 78054 Saint-Quentin en Yvelines Cedex.**
Tél. : (1) 30.85.63.00. Fax 30.85.63.00.

ÉLECTROPHORÈSE CAPILLAIRE

Avec l'introduction du système Crystal 300, les analystes auraient les avantages de la technique modulaire sans pour autant sacrifier le rendement. En fait, les performances du Crystal 300 surpasseraient celles des systèmes intégrés inflexibles plus performants.

La clé de cette performance accrue viendrait du système d'injection qui a été développé pour le Crystal. La Dynamic Compression Injection (DCI) utilise une pression générée intérieurement pour injecter l'échantillon dans le capil-

laire. Basée sur les principes de la loi de Boyle, la pression est générée par compression d'un volume de gaz. Étant donné que ceci est contrôlé avec précision, la reproductibilité entre injection est satisfaisante. En pratique, des RSD avec une aire de pointe de moins de 1 % sont facilement atteints.

Le système d'injection entièrement automatique est disponible avec un panier circulaire pour 4 ou 48 positions. Avec le grand panier, le contrôle de température optionnel (4-40 °C) ainsi que le système Peltier, est également disponible.

- **Unicam France, 98 ter, boulevard Héloïse, 95100 Argenteuil.**
Tél. : (1) 34.26.41.41. Fax : (1) 34.26.41.01.

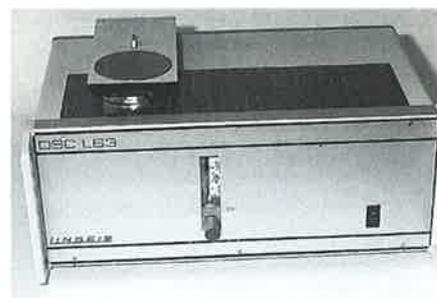
ENTHALPIE ET CAPACITÉ THERMIQUE

Le DSC L63 de Linseis, suivant le principe du calorimètre Boersma, utilise pour la mesure du signal ΔT des résistances Pt100. Actuellement l'appareil couvre une gamme de température allant de -140 à +500 °C.

La mesure et l'évaluation s'effectuent à l'aide du logiciel Linseis fonctionnant sous Windows.

De même qu'il est possible de déterminer les valeurs ΔH , il est aussi possible de façon simple d'estimer des valeurs Cp, sans l'utilisation des substances standard, en particulier du saphir.

Cette méthode consiste, dans l'introduction, lors de la montée en température, un flux thermique exotherme connu et bien défini. Seules deux ou trois mesures sont nécessaires pour le calcul de valeurs Cp à plusieurs températures.



- **Linseis GmbH, 27, rue de Béarn, 92210 Saint-Cloud.**
Tél. : (1) 46.02.63.81. Fax : (1) 49.11.17.96.

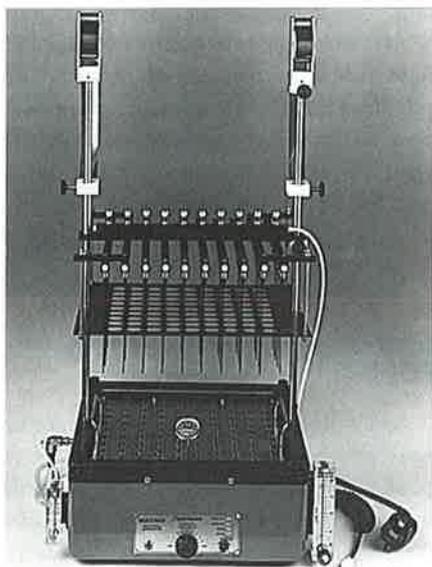
ÉVAPORATEUR ANALYTIQUE

L'évaporateur analytique grande vitesse Multivap modèle 114 d'Organomation possède un monte-charge à ressort pour soulever et

abaisser facilement le collecteur, et un plateau directeur d'aiguilles à 100 positions. Il peut accommoder les éprouvettes dont le diamètre externe est compris entre 10 mm et 30 mm. Il possède 10 rangées d'aiguilles qui sont contrôlées séparément par des soupapes différentes, et tous les échantillons sont placés dans un râtelier amovible.

Il est muni d'une baignoire en acier inox, contrôlée par thermostat pour les températures entre 30 °C et 80 °C pour assurer l'évaporation en dessous du point d'ébullition du solvant. Il possède un contrôle de niveau d'eau et un appareil de mesure de débit de gaz, et ses dimensions sont de 51 x 46 x 86 cm seulement. Un modèle à 49 positions (modèle 113) est aussi disponible.

Prix : 3 680 US\$ pour le modèle 114, 2720 US\$ pour le modèle 113.



- Organomation Associates, Inc., Andrew R. McNiven, Marketing, 266 River Road West, Berlin, MA 01503-1699 États-Unis. Tél. : + 1 (508) 838-7300. Fax : + 1 (508) 838-2786.

MONITEUR DE GAZ

Le type 3427 Emissions Monitor, nouveau venu dans la gamme des moniteurs de gaz Brüel & Kjaer, mesure simultanément les concentrations totales d'hydrocarbures, de dioxyde de carbone et d'oxygène. Il actualise les résultats en moins d'une seconde et fournit une visibilité virtuelle instantanée des niveaux de gaz. Les résultats en temps réel sont disponibles sous forme de données analogiques et de données digitales RS232, ce qui permet au moniteur de devenir partie intégrante des systèmes de transformation et de contrôle. Il est muni d'un système de test automatique.

Le nouveau moniteur utilise deux techniques de mesure ne nécessitant aucun entretien : la spectroscopie photoacoustique et la spectroscopie magnétoacoustique.

- Brüel & Kjaer, Harrow Weald Lodge, 92 Uxbridge Road, Harrow Middlesex HA3 6BZ. Tél. : + 44 (81) 945 2366. Fax : + 44 (81) 954 9504.

EAU ULTRAPURE POUR LABORATOIRE

Une teneur en COT de 3 ppb, une conductivité de 0,055 µS/cm et une désinfection automatique ne représentent que quelques unes des caractéristiques particulières du nouveau système de posttraitement Seralpur Delta.

Pour toute méthode d'analyse délicate comme pour la chromatographie en phase liquide sous haute pression, la spectroscopie atomique ou la chromatographie de gaz, aussi bien que pour des systèmes d'analyses on-line, le Seralpur Delta produit une eau d'une pureté optimale. La qualité de l'eau purifiée répond aux normes internationales telles que ASTM-1, CAP et NCCLS.

Le système consiste essentiellement en un set de deux cartouches de filtration, une unité de circulation et un filtre à diaphragme 0,2 µm avec un préfiltre 0,8 µm intégré au dispositif de prélèvement d'eau purifiée. Il peut être doté au choix d'un brûleur UV ou d'une unité de filtration performante. L'eau ultrapure ainsi produite est appropriée aux processus biotechnologiques ou microbiologiques.

- Seral Erich Alhäuser GmbH, Postfach 551, Industriegebiet Struth, D-56235 Ransbach-Baumbach. Tél. : + 49 26 23 23-8 91 0. Fax : + 49 26 23-8 91 2 20.

CAPTEUR DE PRESSION

Le MBS est un capteur de pression piézo-résistif, entièrement en inox, qui intègre une électronique délivrant un signal de 4/20 mA.

Il existe en 2 versions :

- Mesure absolue (plage de 0-1 à 0-25 bar)
- Mesure relative (plage de 0-1 à 0-600 bar)

Avantages annoncés :

Le MBS a été conçu pour résister aux ambiances les plus sévères.

Le boîtier et la membrane inox, l'électronique moulée, l'étanchéité IPC 67 permettent de s'affranchir des problèmes liés à l'humidité, la corrosion, la température et les vibrations.

L'électronique intègre des composants SMD et «couche épaisse» ; elle garantit au capteur une bonne insensibilité aux parasites élec-

triques ainsi qu'une grande stabilité dans le temps.

- Danfoss, BP 58, 78193 Trappes Cedex. Tél. : (1) 30.62.50.00. Fax : (1) 30.69.74.70.

CAPTEUR BASSE PRESSION

AC-Mesure commercialise un nouveau capteur différentiel basse pression destiné aux applications gaz-gaz. Il est particulièrement destiné aux applications de climatisation et de mesures de débit d'air.

Une électronique incorporée permet d'obtenir un signal de sortie en tension ou en courant.

L'élément sensible en silicium micro-usiné assure une excellente répétabilité et une grande stabilité dans le temps.

Les principales spécifications techniques sont les suivantes :

- Étendue de mesure : ± 0,5 mbar à ± 1 bar. (gamme de 12 étendues de mesure).
- Signaux de sortie : 4 - 20 mA 3 fils ; ou 1,5 Vcc.
- Tension d'alimentation : 12 à 30 Vcc.
- Classe de précision : < 1 % de l'EM.

- AC-Mesure, 24, rue des Dames, BP 58, 78340 Les Clayes-sous-Bois. Tél. : (1) 30.55.30.40. Fax : (1) 30.54.01.43.

RÉGULATEUR PROGRAMMATEUR DE TEMPÉRATURE

Sur le P90, le nouveau régulateur programmeur de température de TC, on trouve des fonctions normalement réservées à des appareils onéreux et plus sophistiqués. Il reste souple d'utilisation.

Les paramètres de programmation des courbes sont séparés des autres paramètres. Chacune des courbes peut être répétée un nombre de fois paramétrable. La fonction zone d'attente stoppe la progression du segment en cours tant que la mesure n'est pas revenue dans la bande que l'opérateur a fixée autour de la consigne en partant de la valeur courante du process au lieu de la valeur programmée.

L'alarme optionnelle est configurable en alarme de déviation ou en alarme absolue, et son hystérésis est réglable. L'opérateur peut configurer l'appareil afin d'inhiber le déclenchement de l'alarme à la mise en route, lors de la première montée en température.

- TC, BP 87, 69573 Dardilly Cedex. Tél. : 78.43.27.25. Fax : 78.43.27.62.

TAPIS MAGIQUE EN PLEXIGLAS XT

Au Futuroscope (Poitiers), l'image règne en maître. Le parc abrite le plus grand écran plat d'Europe, un cinéma circulaire, un cinéma dynamique, un showscan, et depuis peu, le Tapis Magique.

Il s'agit d'un double système, dont l'un des écrans se trouve aux pieds des visiteurs, sous un plancher de verre.

Les parois extérieures du bâtiment, qui abrite le Tapis Magique, ont été conçues comme des orgues. Selon l'endroit où se trouve le spectateur, elles paraissent tour à tour transparentes, translucides ou réfléchissantes.

Cet effet a pu être obtenu grâce au Plexiglas XT de Röhm GmbH, Darmstadt. Des coques demi-cylindriques de 5 m et 2 m de long en Plexiglas XT qualités 6 mm et 8 mm, gris et incolore.

Le Plexiglas a été choisi par les architectes en raison de sa résistance aux intempéries, sa formabilité et sa résistance aux charges. De plus, le fabriquant accorde une garantie de 10 ans pour une absence de jaunissement et de fragilisation.

- Hüls France, Division Röhm, 49-51, quai De-Dion-Bouton, 92815 Puteaux Cedex.
Tél. : (1) 49.06.51.09. Fax : (1) 47.73.97.65.



ÉLASTOMÈRES PULVÉRISABLES EN AMBIANCE HUMIDE

Les élastomères polyuréthane Castomer acceptent des conditions d'application humides et peuvent être appliqués sur des surfaces froides. Ces élastomères à prise rapide sont stables à haute température ; ils sont utilisés comme revêtements de surface pour les sols, l'automobile, les pipelines, etc.

Les polyuréthanes Castomer sont des élastomères liquides, à deux composants, présentés en masse (100 %) qui forment rapidement des films brillants, résistants et sans raccord.

Ces élastomères offriront une excellente résistance à l'abrasion et à une large gamme

Produits et matériaux

d'agents chimiques sans qu'une cuisson complémentaire soit nécessaire.

- Baxenden Chemicals Ltd, Paragon Works, Baxenden, Nr Accrington Lancs BB5 2SL, Angleterre. Tél. : +44 (254) 872278. Fax : +44 (254) 871247.

MAT DE RENFORCEMENT À BAS GRAMMAGE

Owens-Corning a développé un nouveau mat de renforcement à bas grammage, baptisé OCMat 4500.

Produit par voie humide, ce mat est pourvu d'un liant compatible avec les résines polyester.

L'OCMat 4500 possède des caractéristiques physiques et de mise en œuvre différentes de celles des mats à filaments continus. A la suite d'essais préliminaires, ce produit a démontré de meilleures propriétés que celles des mats à filaments continus dans les domaines suivants :

- fini de surface,
- possibilité de coupe, particulièrement pour les petites largeurs,
- résistance à la traction à sec et imprégnée,
- uniformité de poids,
- stabilité de la couleur (plus blanc que le mat à filaments continus),
- remplissage optimum de la filière,

Outre OCMat 4500, la division Voile Europe travaille actuellement à la mise au point de nouveaux produits à forte valeur ajoutée. La division vise également à développer l'utilisation de voiles formés par voie humide pour des applications automobiles, les plastiques renforcés et pour d'autres usages où les exigences sont strictes.

- Owens-Corning European Headquarters, Chaussée de la Hulpe 178, B/7, B-1170 Bruxelles, Belgique. Tél. : +32 (2) 674 82 11. Fax : +32 (2) 660 85 72.

PEINTURE MARINE

La société Rohm and Haas vient d'annoncer l'homologation par l'EPA (Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement) du biocide Sea-Nine 211 pour l'utilisation dans les peintures marines. Le Sea-Nine 211 est le premier biocide organique de nouvelle génération à obtenir cet agrément.

Les biocides sont parmi les principaux composants des peintures marines. Il luttent contre l'accumulation d'anatifa (petits crustacés) et d'algues sur la coque des navires qui font travailler le moteur à un régime supérieur et entraînent, par conséquent, une surconsommation de carburant. L'objectif consiste donc à ralentir le développement de ces organismes et prolonger ainsi la période d'activité du bateau.

Le biocide Sea-Nine 211 est essentiellement utilisé dans les peintures anti-fouling fabriquées et distribuées par les producteurs de peintures fournissant la marine marchande. Associé à une peinture à base d'oxyde cuivreux, le Sea-Nine contrôle activement l'apparition de nombreux types d'organismes (bactéries, algues, anatifa, vers, hydrides, bryozoaires et diatomées).

- Rohm and Haas France SA, Tour de Lyon, 185, rue de Bercy, 75579 Paris Cedex 12.
Tél. : (1) 40.02.50.00. Fax : (1) 43.45.28.19.

POUDRE DE LAVAGE

Après 10 ans de recherche, Lever lance un nouveau produit sur le marché des lessives en poudre concentrées, Skip Power. Il est issu de la mise au point de nouvelles technologies dans les domaines de la chimie et des procédés de fabrication des lessives.

La première d'entre elles est l'accélérateur. Cette molécule à base de manganèse, modélisée à partir de l'analyse du processus de la photosynthèse des plantes, accélérerait la vitesse de réaction des agents oxygénés du blanchiment, nécessaires à la décoloration des tâches.

La deuxième innovation majeure est un procédé de micronisation exclusif pour la zéolithe, principal composant des formules anti-calcaires.

Ce procédé aurait permis de réduire la taille des particules de moitié tout en multipliant leur surface par 5 et leur vitesse d'échange avec le calcium par 100. Cette nouvelle zéolithe absorberait jusqu'à 60 % de son poids en tensio-actifs liquides, ingrédients efficaces contre les tâches grasses, mais généralement difficiles à loger en quantité suffisante dans les lessives en poudre.

- Lever France, 32, rue Jacques Ibert, 75858 Paris Cedex 17.
Tél. : (1) 40.89.58.53. Fax : (1) 40.89.00.17.

ABRASIF SOLUBLE

L'abrasif soluble Decap-1000 présente un avantage marquant par rapport à l'emploi du sable, pour lequel se posent après coup de très graves problèmes d'inhalation de poussières pouvant provoquer de la silicose chez l'opérateur.

Le Decap-1000 :

- est soluble dans l'eau,
 - n'est pas corrosif vis-à-vis des métaux,
 - ne réagit pas avec les agents oxydants, les acides, les alcalins, les peroxydes,
 - est ininflammable, ne brûle pas,
 - est inerte et sans odeur,
 - n'est ni toxique ni cancérigène,
 - peut-être utilisé dans des espaces confinés,
- Utilisation du Decap-1000 :

- Élimination du problème du recul dû à la pression de la pompe : on utilise des pressions d'environ 800 à 1000 bars, et des débits d'eau de 8 l/min, au lieu de 38 l/min sur un sablage classique. La force de recul n'est plus que de 5,5 kg au lieu de 23 à 27 kg.

- Élimination du problème de nettoyage du matériel, puisque l'abrasif est soluble.

- La séparation des matières toxiques ou dangereuses de l'eau, après décapage, se fait par simple filtration.

- **ADF (Les applications du Filtre), BP 113, 421, rue Hélène Boucher, 78531 Buc Cedex.**
Tél. : (1) 39.56.11.21. Fax : (1) 39.56.53.77.

HYDROFLUOROCARBONE

Développant sa recherche de substituts aux produits chlorofluorés, le groupe Solvay vient de mettre en service sur son site de Tavaux (Jura) une fabrication industrielle de HFC 143a.

Commercialisé sous la marque Solkane ce produit, le 1-1-1 trifluoroéthane, répond aux besoins de la réfrigération basse température. Mélangé à 50 % de HFC 125, sous l'appellation Solkane AZ 50, il permet notamment la substitution immédiate du R 502.

Solvay prévoit également de mettre en service, à Tavaux, une unité de fabrication de HFC 152a (1-1 difluoroéthane), produit qui trouve ses applications dans les domaines de la réfrigération, des mousses, aérosols...

- **Solvay SA, 12, cours Albert 1er, 75383 Paris Cedex 08.**
Tél. (1) 40.75.80.00. Fax : (1) 45.63.13.72.

FILTRES EN MICROFIBRES DE VERRE

Les filtres Whatman en microfibres de verre combinent l'avantage d'une rétention de particules fines avec des débits très élevés.

Ils sont fabriqués à partir de verre borosilicate à 100 % ne contenant pas d'ions chimiques, ce qui les rend inertes du point de vue chimique, physique et biologique. On peut les utiliser sur une vaste gamme de températures, à partir des températures basses (sans fragilisation) jusqu'à 500 °C ainsi que pour une analyse gravimétrique comportant une calcination. Ils ne se décolorent pas et ne se détériorent pas dans des conditions de stockage normales.

- **Whatman International Ltd., Whatman House, St Leonard's Road, 20/20 Maidstone, Kent ME16 0LS.** Tél. : +44 (622) 676670. Fax : +44 (622) 677011.

NOUVELLE SOURCE DE LUMIÈRE FROIDE

La nouvelle source de lumière froide KL 750 à fibres optiques de Schott garantit un éclairage de qualité intense et uniforme. L'exploitation optimale de la lampe permet un éclairage puissant et une température de couleur stable.

Ce nouveau modèle répond à des besoins de l'industrie, de la médecine, de la photographie et du laboratoire.

- **Schott France, 8, rue Fournier, 92110 Clichy.**
Tél. : (1) 40.87.39.00. Fax : (1) 42.70.73.22.



FIXATIONS EN MARANYL

DuPont propose de nouvelles chevilles de scellement en polyamide Maranyl pour l'assemblage des murs-rideaux.

Ces chevilles HAD (longueur 200 mm, diamètre 14 mm) mises au point par la société Hilti AG (Liechtenstein) imposent moins de points de montage pour une surface donnée. En outre, ces attaches traversantes sont conçues pour ne pas endommager une couche d'isola-

tion continue. Il n'y a donc pas de risque de ponts thermiques. Des lattes peuvent être fixées pour compenser des irrégularités du support avec une tolérance allant jusqu'à 2 cm.

Les fixations HAD de Hilti sont disponibles en deux modèles : HG pour la maçonnerie creuse et VG pour la maçonnerie pleine et le béton. Elles ont toutes deux été approuvées par l'Institut allemand de technologie du bâtiment.

- **Du Pont de Nemours (France), 137, rue de l'Université, 75334 Paris Cedex 07.**
Tél. : (1) 45.50.65.50. Fax : (1) 47.53.09.65/66.

IDENTIFICATION DES CARTES ÉLECTRONIQUES

Brady annonce la mise sur le marché de nouvelles étiquettes pour l'identification des cartes électroniques. Les matériaux constituant ces étiquettes ont été conçus pour répondre aux nouvelles exigences des procédés de fabrication, tant avec l'arrivée en force des composants montés en surface qu'avec les normes européennes relatives à l'environnement interdisant l'utilisation de certains produits de nettoyage.

Pour les composants montés en surface (CMS), les étiquettes sont constituées d'un matériau résistant au four à infrarouge ou à air chaud, avec ou sans nettoyage.

Pour les composants à pattes, les étiquettes sont constituées d'un matériau haute température résistant à la vague de soudure (388 °C). Elles ont été développées à partir de film Kapton de DuPont de Nemours pour résister au passage à la vague (côté soudure) et aux produits de nettoyage.

- **Brady, 2, place Marcel Rebuffat, BP 362, Parc de Villejust, 91959 Les Ulis Cedex.**
Tél. : (1) 69.31.19.20. Fax : (1) 69.31.10.68.

BIOCARBURANT

La Société Carburants Soufflet, filiale de distribution de produits pétroliers du Groupe Soufflet commercialise désormais du Fioul bio-ester, fioul domestique additionné de 5 % de méthylester d'huile de colza.

Cette initiative fait suite à l'élargissement de l'exonération de la taxe intérieure de consommation au méthylester incorporé dans le fioul et à l'homologation du mélange fioul domestique/méthylester à 5 %, par la Direction des Hydrocarbures.

- **J. Soufflet SA, Quai Sarraill, BP 12, 10400 Nogent-sur-Seine.**
Tél. : 25.39.41.11. Fax : 25.39.00.87.

Adhésion

**Demande
d'adhésion
à la SFC**

Formulaire à renvoyer à

Société Française de Chimie

250, rue St Jacques, 75005 Paris,

Tel. (33-1) 43 25 20 78,

Fax. (33-1) 43 25 87 63,

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Merci de me faire parvenir un bulletin d'adhésion à la Société Française de Chimie.

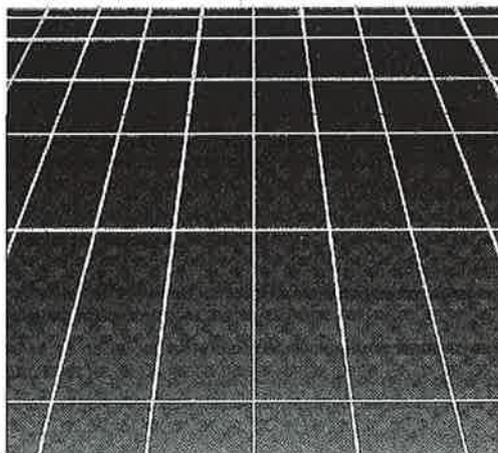
À _____ le _____

Signature

coatex

Spécialités pour

- Peintures émulsion
- Colles émulsion
- Encres et pigments
- Couchage du Papier
- Cosmétiques
- Traitement d'eau
- Détergence
- Forage pétrolier
- Travaux Publics



**Dispersants
Épaississants
acryliques et associatifs**

coatex

BP 8 ZI Lyon-Nord
69730 GENAY France
Tél: (33) 72 08 20 00
Fax: (33) 72 08 20 30

Certifié ISO 9003

Activités de la Société Française de Chimie

SFC 94

Villeurbanne
(La Doua)
26-30 septembre 1994

- Colloque scientifique
- Remise des diplômes honoris causa
- Journées des jeunes sociétaires de la SFC
- Colloque grand public
- Trois expositions
- Assemblée générale de la SFC

DIVISION Chimie organique

JOURNÉE DE LA DIVISION

Paris, 13 décembre 1994

La prochaine journée de la division Chimie organique aura lieu de 9 h 30 à 17 h 30, au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (5, rue Descartes, 75005 Paris). Le programme de cette manifestation comprendra les six conférences suivantes :

9 h 30, Pr V.K. Aggarwal (université de Sheffield, G-B) : *Sulfur mediated asymmetric synthesis*.

10 h 30, Pr B. Jamart-Grégoire (université de Nancy) : *Nouvelles synthèses de polycycles homo- et hétéroatomiques*.

11 h, pause.

11 h 30, Pr J.-C. Depezay (université René Descartes, Paris) : *Synthèse de composés d'intérêt biologique à partir de sucre ou de dérivés de sucres*.

14 h 30, Pr A. Marquet (université Pierre et Marie Curie, Paris) : *Biosynthèse de la biotine*.

15 h 30, Pr Y. Valle (université de Grenoble) : *Chimie des thio- et séléno-aldéhydes*.

16 h, pause.

16 h 30, Pr B. Fraser-Reid (Duke University, Durham, États-Unis) : *Reactions discovered en route from carbohydrate to natural products : synthetic and mechanistic investigations*.

TOURNÉE DE CONFÉRENCES DU PROF. B. FRASER-REID

En plus de sa participation à la Journée d'automne de la division (Paris-13 décembre 1994), le Professeur Bertram Fraser-Reid, Duke University, Durham (Caroline du Nord, États-Unis), visitera quelques sections régionales et y présentera une conférence.

Son programme s'établit comme suit :

- 6 décembre : université de Marseille.
- 8 décembre : université de Grenoble.
- 9 décembre : université de Nancy.
- 12 décembre : université d'Orsay.

Cette tournée préfigure le cycle de conférences Rhône-Poulenc-SFC qui sera organisé chaque année en décembre à partir de 1995. Comme le cycle Merck-SFC qui se déroule depuis deux ans en mars, il est destiné à faire participer les sections régionales aux activités de la division et à créer une incitation pour que les chercheurs de la discipline chimie organique s'inscrivent à la SFC.

- Renseignements : Bernard Cazes, ESCIL, Laboratoire de chimie organique I, 43 bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne. Tél. 72.44.85.39. Fax : 72.43.12.14.

DIVISION Chimie physique

REVÊTEMENTS ORGANIQUES 53^e RÉUNION INTERNATIONALE DE CHIMIE PHYSIQUE

Paris, 2-6 janvier 1995

La réunion a lieu à Paris, au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (5, rue Descartes, 75005 Paris).

Thèmes directeurs :

- techniques, procédés et mécanismes,
- caractérisation, propriétés.

Les principaux objectifs de la réunion sont de souligner les acquis et les innovations de la recherche, d'identifier les besoins du monde industriel, et de stimuler les coopérations.

- Renseignements : Division Chimie physique, Laboratoire de chimie physique, 11, rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris. Tél. : (1) 44.27.62.70. Fax : (1) 44.27.62.26.

SECTION Aquitaine

PRIX JEUNES CHERCHEURS

Le prix "Jeunes chercheurs" de la section Aquitaine a été attribué cette année à Alexander Kuhn (Centre de Recherche Paul Pascal) pour ses travaux sur la structuration interfaciale dans des systèmes électrochimiques.

SECTION Bourgogne - Franche-Comté

BUREAU DE LA SECTION

À l'occasion de la Journée SFC des doctorants tenue dans le cadre des Journées de l'école doctorale Louis Pasteur, le 11 mai 1994, à Dijon, le bureau de la section s'est réuni pour s'adjoindre deux membres supplémentaires, M. Gille Caboche (MCF, université de Bourgogne - Dijon) a été désigné vice-trésorier et Mlle Karin Monnier (MCF, université Franche-Comté - Besançon) a été élue membre, chargée plus particulièrement de créer un club jeunes à Besançon.

SECTION Provence - Alpes - Côtes d'Azur

COMPOSITION DU BUREAU

– Président : R. Guglielmetti (université Aix-Marseille - II).
– Secrétaire : J. Barbe (université Aix-Marseille - II)
– Trésorier : J. Kister (CNRS).
– Vice-présidents : J.-F. Gal (université de Nice), W. Jequier (Elf Atochem), J. Musso (université de Toulon).

CLUB DES JEUNES SFC PACA

J. Ragot (président), J. Thoz (vice-président), C. Lamarre (trésorière), L. Canesson (secrétaire).

- Adresse du club : ENSSPICAM, Faculté de Saint-Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20.
- Renseignements : R. Guglielmetti, URA 1320, case 901, Faculté de Luminy, 163, av. de Luminy, 13288 Marseille Cedex 9.
Tél. : 91.26.91.54. Fax. : 91.26.93.04.

GROUPE Electrochimie

JOURNÉE D'ÉTUDES PILES À COMBUSTIBLE

Paris, 12 décembre 1994

La Journée est co-organisée par la Société Française des Thermiciens. Seront abordées

les récentes avancées technologiques et scientifiques réalisées dans le domaine des piles à combustible, en particulier, les points suivants : électrolytes solides polymères, électrolytes membranes, nouvelles électrodes, catalyseurs, piles "hautes températures", piles à oxydation de méthanol, véhicules électriques.

- Renseignements, inscription : M. Chemla, Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire d'électrochimie, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Tél. : (1) 44.27.31.17. Fax : (1) 44.27.38.34.

GROUPE Formulation et formation

LES CAHIERS FORMULATION 94 NOUVEAUX SONT ANNONCÉS

A la suite des volumes 1, 2, 3, publiés entre 1990 et 1993, un volume 4 des Cahiers Formulation et Formation a été bâti et devrait être disponible en septembre/novembre 1994.

Le volume 4 (153 pages) se distingue des précédents volumes par :

- Une homogénéisation dans la présentation des textes (titre, résumé, mots-clé, notions illustrées, introduction, matières premières, techniques utilisées, manipulations, exploitation des résultats, références bibliographiques, fiches techniques). Ce canevas entraîne par ailleurs une certaine homogénéité dans le contenu scientifique et technique.
- Une partie des documents ont été élaborés conjointement par un industriel, spécialiste de ce type de formulation, et un universitaire.
- Des activités et/ou des concepts non introduits dans les précédents volumes. Par exemple : verres, ignifugation de polymères, colles thermofusibles, microémulsions polymérisables, hydrocolloïdes, huiles de coupe, diagramme de phases, théorie de Winsor, concept du rapport d'énergie de cohésion...

Au sommaire :

- Formulation de granulés dispersables à base d'un composé fongicide, l'oxychlorure de cuivre.
- La rhéologie appliquée à la formulation de peinture.
- Formulation d'une peinture. Étude des agents de coalescence du latex.
- Effets de différents constituants dans la formulation d'une colle thermofusibile.
- Préparation et tests d'adhésifs thermofu-

sibles à base de copolymères éthylène/acétate de vinyle.

- Formulation de polymères «retard au feu» développant un processus d'intumescence.
- Modélisation des propriétés des verres. Application à l'indice de réfraction d'un verre de phosphates.
- Construction d'un diagramme de phases à cinq constituants : dodécylsulfate de sodium, butanol, toluène, eau, chlorure de sodium.
- Formulation de microémulsions polymérisables à base d'acrylamides.
- Propriétés fonctionnelles des hydrocolloïdes. Gomme xanthane et gomme de caroube.
- Mise au point de fluides de coupe peu polluants : formulation et procédés d'épuration.
- Prévion de la solubilisation par l'étude des paramètres de solubilité.
- index (matières et auteurs) des volumes 1 à 4.

- Diffusion : Centre Documentaire ECF. Pour toute demande, s'adresser à G. Tersac, École Centrale de Paris, Grande Voie des Vignes, 92295 Châtenay-Malabry Cedex. Tél. (1) 41.13.11.91. Chèque ou bon de commande à l'ordre de SFC : membres SFC ou RECLAF-SESDIC : 90 francs, autres : 150 francs.

PLIS CACHETÉS

La SFC a reçu les plis cachetés suivants (droits de garde 80 F par pli cacheté déposé) :

- Le 24 mai 1994, de J. L. Périllon, sous le numéro 270.
- Le 14 juin 1994, d'Agnès Pilas Begue et Frédéric Grasset, (Rhône-Poulenc Industrialisation, L94033), sous le numéro 271.
- Le 24 juin 1994, de Rémi Chauvin, sous le numéro 272.
- Le 15 juillet 1994, de M. C. Lévy, sous le numéro 273.

SFC 94

26- 30 septembre 1994
Villeurbanne (La doua)

Société Française de chimie, 250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris.
Tél. : (1) 43.25.20.78.
Fax : (1) 43.25.87.63.

IUPAC

GLOSSAIRE DES TERMES LIÉS A LA CHIMIE DES PESTICIDES (RECOMMANDATIONS IUPAC, 1994) (Glossary of terms relating to the chemistry of pesticides (Recommendations IUPAC, 1994))

Ce glossaire contient les définitions de plus de 270 termes utilisés dans la chimie des pesticides, leur régulation et leur utilisation.

Un grand nombre de disciplines sont impliquées dans ce domaine, aussi le glossaire a-t-il été développé pour faciliter la communication entre les chercheurs, les autorités gouvernementales de régulation et les chimistes des domaines professionnels associés. Les termes proposés concernent les résidus des pesticides, l'échantillonnage pour les analyses, la pratique de laboratoire, le métabolisme, le sort de l'environnement, les effets sur les écosystèmes, les modèles de simulation pour ordinateur, la toxicologie et l'évaluation des risques.

Les commentaires de ce document sont les bienvenus et doivent être adressés, avant le 31 janvier 1995 à P.T. Holland, HortResearch, Institute NZ Ltd., Ruakura Research Centre, Hamilton, Nouvelle-Zélande.

RECOMMANDATIONS POUR LA NOMENCLATURE DANS L'ÉVALUATION DES MÉTHODES ANALYTIQUES (Recommendations for nomenclature in evaluation of analytical methods)

Ce document concernant la nomenclature IUPAC a été mis au point pour aider à définir une approche uniforme et significative de la terminologie, de la notation et de la formulation des caractéristiques des performances pour les procédés de mesures en chimie (CMP Chemical Measurement Process). Compte tenu de la définition de la CMP et des caractéristiques de ses performances, ce document traite des grandeurs fondamentales liées à la grandeur mesurée et à l'étalonnage, ainsi que du complément de la fonction d'étalonnage : la fonction d'évaluation.

Les caractéristiques des performances telles que la précision et l'exactitude des mesures, constituent le cœur de ce document. Elles comprennent une estimation de la «tendance centrale», ou moyenne de mesures effectuées en chimie, ainsi que l'étude de la dispersion des mesures représentée par la variance et par l'écart type.

Une attention toute particulière est portée aux tests qui doivent conclure une étude expé-

riméntale : tests statistiques des hypothèses, contrôle interne et externe de la qualité des mesures (entre laboratoires), intervalle de confiance des grandeurs estimées. On traite en particulier, la nomenclature concernant le problème de la détection et de l'estimation (quantification) en chimie analytique, ainsi que celui de la propagation des erreurs et de la signification de «l'effet à blanc».

Le document conclut par une note sur la distinction importante qu'il convient de faire entre la distribution des mesures provenant d'un seul échantillon (mesures internes à un laboratoire) et celle correspondant à un échantillon type, tout particulièrement lorsqu'il s'agit de confronter les résultats de différents laboratoires.

Les commentaires de ce document sont les bienvenus et doivent être adressés, avant le 30 novembre 1994, au Dr St Glab, Wydział/Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. L. Pasteura 1, PL - 02 093 Varsovie, Pologne.

- Toute personne souhaitant contribuer à la critique de ces documents, avant leur parution au titre de «Recommandations définitives», peut obtenir une copie des textes intégraux auprès de : Françoise Rouquerol, Centre de Thermodynamique et Microcalorimétrie, 26, rue du 141e RIA, 13331 Marseille Cedex 3.

Manifestations

OXIDATION IN CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

NAMUR (BELGIQUE)
23 septembre 1994

Renseignements : SRC, ULB, campus
Plaine, CP 206-4, B-1050 Bruxelles,
Belgique.
Tél. : +32 (2) 650.52.08.
Fax : +32 (2) 650.51.84.

AQUATECH 94

AMSTERDAM (PAYS-BAS)
26-29 septembre 1994

Le congrès se tient dans le cadre
du salon consacré à l'eau.

Renseignements : RAI, PO Box 77777,
NL-1070 MS Amsterdam, Pays-Bas.
Tél. : +31 (20) 549.12.12.
Fax : +31 (20) 646.44.69.

ACTUALITÉS DE CHIMIE ANALYTIQUE

CHATENAY-MALABRY
27 septembre 1994

Organisées par les professeurs
D. Bayloq-Ferrier et F. Pellerin,
sous le patronage
de la division Chimie analytique
de la SFC,
du Syndicat National de
l'Industrie Pharmaceutique et
de la Société des Sciences et

Techniques Pharmaceutiques,
cette journée sera consacrée aux
développements analytiques
récents : informatisation,
polymères, excipients.
Inscriptions
avant le 20 septembre 1994.

Renseignements : Madame D.
Bayloq-Ferrier, Laboratoire de chimie
analytique, Faculté de pharmacie, 1,
rue J.-B. Clément, 92296 Châtenay-
Malabry Cedex. Tél. : (1) 46.83.54.59.

**CONDITIONNEMENT
ACTIF DES PRODUITS
DE SANTÉ**

NICE

27-28 septembre 1994

Au cours du IV^e Forum GIPSE (Groupement Inter-professionnel pharmaceutique du Sud-Est), seront traités : réglementation, techniques, environnement, implications économiques.

Renseignements : Catherine Tissier, Centre Méditerranéen de Commerce International, 2, rue Henri-Barbusse, 13241 Marseille Cedex 01.
Tél. : 94.32.96.96. Fax : 94.32.96.99.

CAPTEURS 94

PARIS

27-30 septembre 1994

Le forum mesure et test électronique se tiendra au Parc des Expositions (Porte de Versailles).

Renseignements : Forum Mesure, Nathalie Makowski. Tél. : (1) 60.13.75.37. Fax : (1) 69.30.79.24.

EUROCOAT 94

BARCELONE (Espagne)

27-30 septembre 1994

L'exposition réunit les matières premières (résines, pigments, solvants, additifs et charges), les produits, les procédés et les équipements de traitement et de finition de surface, le matériel de laboratoire, de mesure et de contrôle industriels, les logiciels de formulation, de contrôle, de mise à la teinte, les matériels et les équipements pour la production, le conditionnement, la manutention et le transport, les équipements et les procédés d'application pour les peintures, pigments, vernis, encres et adhésifs.

Le congrès regroupe 75 communications dont plus de la moitié traite des peintures.

Renseignements : Idexpo, 58, bd Paul Vaillant Couturier, 94240 L'Häy-les-Roses.
Tél. : (1) 46.65.18.34.
Fax : (1) 46.63.26.00.

**COMBUSTION
ET ENVIRONNEMENT**

PARIS LA DÉFENSE

28-29 septembre 1994

Ce séminaire, consacré à l'industrie face à la pollution de l'air, est organisé par l'Association Technique Énergie Environnement

Renseignements : ATEE, Patricia Cottura, 47, avenue Laplace, 94117 Arcueil Cedex.
Tél. : (1) 49.85.15.07.
Fax : (1) 49.85.06.27.

**4^e SYMPOSIUM
AOAC-INTERNATIONAL**

NYON (Suisse)

29-30 septembre 1994

Le 4^e symposium international de l'association AOAC-International, section Europe, concerne l'analyse des aliments de l'homme et de l'animal : accent sur les méthodes à risque minimal pour la santé et l'environnement.

Renseignements : T. Rihs, Station fédérale suisse pour la production animale, CH-1725 Posieux, Suisse.
Tél. : +41 (37) 877 111.
Fax : +41 (37) 877 400.

**CONFÉRENCES
ET SÉMINAIRES BIOCIS**

CHATENAY-MALABRY

29 septembre-1er décembre 1994

Ils ont lieu dans la salle des thèses à 10 h 30, au Centre d'études pharmaceutiques de Châtenay-Malabry.

– 29 septembre 1994, Valéry Kukhar (Académie des sciences d'Ukraine, Kiev) : *Synthesis of enantiomeric fluorine-containing amino-acids*.

– 13 octobre 1994, journée scientifique Châtenay.

– 20 octobre 1994, Alain Commerçon (Rhône-Poulenc Rorer, Vitry) : *Hémisynthèse de nouveaux taxoïdes*.

– 27 octobre 1994, Alessandro Dondoni (université de Ferrare, Italie) : *New stereocontrol methods for the synthesis of carbohydrates and unusual amino-acids*.

– 10 novembre 1994, Gérard

Lhomme (université P. et M. Curie, Paris) : *Synthèses énantiospécifiques d'alcaloïdes pontés à l'azote*.
– 17 novembre 1994, Jacqueline Josefonicz (université de Villetaneuse) : *Polysaccharides bioactifs : reconnaissance moléculaire par des systèmes biologiques*.
– 1er décembre 1994, Robert Bloch (université Paris-Sud, Orsay-CNRS) : *Contrôle de la sélectivité par un groupe thermolabile. Applications synthétiques*.

Renseignements : Danièle Bonnet-Delpon, Centre d'études pharmaceutiques de Châtenay-Malabry, tour D3, 5^e étage, 5, rue Jean-Baptiste Clément, 92296 Châtenay-Malabry.
Tél. : (1) 46.83.57.39.

PREP 94

BADEN-BADEN (Allemagne)

3-6 octobre 1994

Thème : procédés chromatographiques (théorie, modélisation, équipement, optimisation, applications).

Renseignements : GDCh, PO Box 90 04 40, D-60444 Francfort-sur-Main, Allemagne
Tél. : +49 (69) 79 17 324.
Fax : +49 (69) 79.17.322.

**MOLECULAR MOBILITY
AND ORDER IN POLYMER
SYSTEMS**

SAINT-PÉTERSBOURG (Russie)

3-6 octobre 1994

Renseignements : Prof. A.A. Darinskii, Institute of Macromolecular Compounds, Russian Academy of Sciences, Bolshoy pr. 31, Saint-Petersbourg, 199004 Russie.

**SÉMINAIRES DU SERVICE
DES MOLÉCULES
MARQUÉES**

SACLAY

octobre 1994-février 1995

Organisés par le SMM du département de biologie cellulaire et moléculaire du Centre d'Études Nucléaires de Saclay, ces séminaires se

tiendront dans la bibliothèque du bâtiment 547 du CEN-Saclay, à 11 h.

– 4 octobre 1994 :

Modèles pour l'étude d'interactions peptides/ADN ou protéines/ADN, par J.Y. Ortholand (Rhône-Poulenc Agrochimie, Lyon).

– 2 novembre 1994 :

Interaction ADN/Cis platine : sélectivité de platination, déformation de la double hélice et conséquences biologiques, par J. Cl. Chottard (CNRS, URA 400, université P. et M. Curie).

– 15 novembre 1994 :

Développements récents en synthèse des composés thiocarbonyles, par P. Metzner (CNRS, URA 480, Caen).

– 6 décembre 1994 :

Les norpyréthriques : synthèses et propriétés,

par J.P. Demoute (Roussel-Uclaf, Recherches insecticides).

– 20 décembre 1994 :

DAM-méthylase d'E. Coli, par W. Guschbauer (CEA, Saclay DBCM/SBGM, Gif-sur-Yvette).

– 17 janvier 1995 :

optimisation d'une conversion d'énergie : les protéines de la photosynthèse, par M. Lutz (CEA Gif-sur-Yvette).

– 7 février 1995 :

Des hémoprotéines à fonctions étonnantes multiples, les cytochromes P450 : mise au point de nouveaux systèmes de prévision du métabolisme et des effets toxiques des médicaments, par D. Mansuy (CNRS, URA 400, Paris).

Pour assister à ces séminaires, toute personne extérieure au Centre est priée de se mettre en rapport avec le secrétariat SMM : Tél. (1) 69.08.52.55.

**CONDITIONNEMENT
D'AMBIANCE
DANS L'INDUSTRIE**

AUBAGNE

5-6 octobre 1994

Une exposition de matériels, des ateliers et des visites techniques compléteront les débats des séances plénières.

Renseignements : CFE, service
Congrès. Tél. : (1) 41.26.57.37.

RENCONTRES CNRS ECOTECH-ATEE

PARIS
6 octobre 1994

Le programme Ecotech est un programme interdisciplinaire de recherche du CNRS. En s'appuyant sur huit exemples de partenariat, la journée sera consacrée aux technologies pour l'environnement et l'énergie : comment travailler entre chercheurs et entreprises ?

Renseignements : ATEE, Patricia
Cottura, 47, avenue Laplace, 94117
Arcueil Cedex. Tél. : (1) 49.85.15.07.
Fax : (1) 49.85.06.27.

CONFÉRENCE ANNUELLE EUSIDIC

AALBORG (Danemark)
11-13 octobre 1994

L'European Association of Information Services a choisi en 1994 pour thème de sa conférence : le changement, un phénomène continu.

Renseignements : Eusidic, PO Box
1416, L-1014 Luxembourg. Tél. : +352
250 750 220. Fax : +352 250 750 222.

MATÉRIAUX ET VÉHICULES ÉLECTRIQUES

GRENOBLE
12 octobre 1994

Le colloque est organisé par la section Sud-Est de la Société Française de Métallurgie et de Matériaux, en collaboration avec l'Agence Rhône-Alpes pour la Maîtrise des Matériaux, dans le cadre du salon TEC'94.

Renseignements : SF2M, URISF-DS,
tour F, 47, av. Marie Reynoard, 38100
Grenoble. Tél. et Fax : 76.09.59.63

ENS : COLLOQUE DU BICENTENAIRE

PARIS
18-21 octobre 1994

Les grands collèges européens sont-ils en mesure d'assurer, à la veille du XXI^e siècle,

l'apprentissage du savoir vivant ? Le colloque du bicentenaire de l'École Normale Supérieure essayera de répondre à cette question.

– 18 octobre : Le savoir vivant : son évolution présente, son avenir ?

Serait-il définitivement éclaté ? – 19-20 octobre : Collège et savoir vivant.

– 21 octobre : Les grands collèges dans la cité.

Renseignements : Rosette Elmoznino,
ENS, 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex
05. Tél. : (1) 44.32.32.08. Fax : (1)
43.29.73.69.

POLLUTEC 94

LYON
18-21 octobre 1994

Pour son 10^e anniversaire, le salon international de l'environnement et des éco-industries sera la vitrine internationale de solutions technologiques aux problèmes rencontrés par l'industrie et les collectivités locales dans les domaines de l'eau, des déchets, du recyclage, de l'air, du bruit, de l'énergie, du nettoyage industriel, et de l'aménagement du paysage.

De nombreuses innovations permettront cette année aux visiteurs de Pollutec d'optimiser leur visite du salon. Citons parmi celles-ci : des centres d'expertise, deux nouvelles sections : aménagement et réhabilitation des espaces et paysages ruraux, urbains et industriels, et équipements, matériels et services utilisés dans le recyclage, enfin un Technology Trade Center, où seront disponibles les brevets et licences commercialisables dans le secteur de l'environnement.

Pollutec sera aussi l'occasion de faire le point sur le contexte réglementaire et économique, de mesurer les progrès technologiques accomplis et d'échanger les expériences à travers de très nombreuses conférences professionnelles. Principaux thèmes : la gestion et le traitement des déchets sous toutes leurs formes, mais

également : l'eau, l'air, l'aménagement du paysage, l'innovation technologique, les méthodes de mesure, le contexte législatif, les problèmes, les attentes, les expériences des éco-partenaires, le cycle de vie des produits.

Signalons :

– Les 19-20 octobre 1994, des journées d'études du CNISF sur les membranes et l'environnement.

Tél. : (1) 44.13.66.88.

Fax : (1) 42.89.82.50.

– Le 20 octobre 1994, une journée de l'ATEE sur la substitution, le traitement ou la régénération des solvants industriels. Tél. (1) 49.85.15.07.

Fax : (1) 49.85.06.27.

– Le 21 octobre 1994, une demi-journée organisée par *L'Actualité Chimique* sur le traitement des déchets de laboratoire

Tél. : (1) 43.25.20.78.

Fax : (1) 43.25.87.63.

Renseignements : SEPII - Technoexpo
Blenheim, 8 rue de la Michodière,
75002 Paris. Tél. (1) 47.42.92.56.
Fax : (1) 42.66.14.28.

IFEST'94

GAND (Belgique)
18-21 octobre 1994

IFEST est un salon international pour les technologies environnementales et de sécurité.

Renseignements : Flanders Expo NV,
Maaltekouter 1, B-905 Gand,
Belgique. Tél. : +32 9/241 92 11.
Fax : +32 9/241 93 25.

SÉANCE À L'ACADÉMIE NATIONALE DE PHARMACIE

PARIS
19 octobre 1994

Elle a lieu à 14 h 30, dans la salle des Actes, (4 avenue de l'Observatoire, 75006 Paris).

– *Chromatographie en phase supercritique de principes actifs d'intérêt pharmaceutique,*

par D. Thiebaut, M. Caude, et N. Bargmann-Leyder (ESPCI).

– *La réaction $S_{RN}1$: nouvel outil de pharmacomodulation,*

par P. Vanelle et J. Maldonado, (Faculté de pharmacie, Marseille).

– *De la caractérisation du lorazepam et de l'oxazepam par le comportement thermique de leur produit de dégradation,* par A. Chauvet, (faculté de pharmacie, Montpellier).

– *Une méthode sélective du contrôle analytique de la microencapsulation,* par D. André, P. Vérité, M. Berrabah, S. Benali, O. Lafont (faculté de médecine et de pharmacie, Rouen).

Renseignements : Académie Nationale de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, 75270 Paris Cedex 06. Tél. : (1) 43.25.54.49.

JOURNÉE DU CLUB DE LA MESURE PACA

MARTIGUES
21 octobre 1994

L'objectif est de rassembler les instrumentistes, ainsi que tous les protagonistes de la mesure et du contrôle commande. Cette journée sera axée sur 4 thèmes : le transfert de technologie, la formation continue outil de l'entreprise, la métrologie, la sûreté de fonctionnement des systèmes de sécurité.

Renseignements : René Bachini, Atri,
CCIPA. Tél. : 90.99.47.05.
Fax : 90.93.03.15.

SCIENCE AND TECHNOLOGY OF NANOMETER STRUCTURES

DENVER (CO, États-Unis)
24-28 octobre 1994

Renseignements : Richard Colton,
Naval Research Laboratory,
Washington, DC 20375, États-Unis.
Tél. : +1 (202) 767.0801. Fax : +1 (202)
404 7139.

GÉNIE MÉCANIQUE DES CAOUTCHOUCS

NANCY
25-26 octobre 1994

Apollor (Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie pour l'étude et l'application des matériaux

polymères et composites en Lorraine) et L'École des Mines de Nancy organisent un colloque international francophone, en collaboration avec le Laboratoire de Recherche et de Contrôle du Caoutchouc et des Plastiques (LRCCP), l'Institut National de Formation et d'Enseignement Professionnel du Caoutchouc (IFOCA), Fina Research, le Groupe Français d'Études et d'Applications des Polymères (GFP), l'Association Française des Ingénieurs et Cadres du Caoutchouc et des Plastiques (AFICEP), le Groupe Français de Mécanique des Matériaux (MECAMAT) et le collège Design et Qualité de Nancy.

Renseignements : Apollor, École des Mines, 54042 Nancy Cedex.
Tél. : 83.51.15.70. Fax : 83.57.97.94.

6th EFOA CONFERENCE

BRUXELLES (Belgique)
27-28 octobre 1994

Thème : formulation essence pour l'an 2000.

Renseignements : European Fuel Oxygenates Association, c/o CEFIC, 4, avenue E. Van Nieuwenhuysse, bte 2, B-1160 Bruxelles, Belgique. Tél. : +32 (2) 676 72 11. Fax : +32 (2) 676 73 01.

EUROAGRI 94

PARIS
28 octobre 1994

Dans le cadre d'Euroagri, le secrétariat français Eurêka organise, avec le soutien de la Commission européenne, des ministères de l'Agriculture et de la Pêche, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, de l'Industrie, des Postes et Télécommunications et du Commerce extérieur, d'EDF et de Manche Expansion, une convention européenne sur le thème "l'usine du futur en agro-alimentaire", lors de la semaine du SIAL et du GIA.

Renseignements : Mme D. Laborde, secrétariat français Eurêka, 43, rue Caumartin, 75009 Paris.
Tél. : (1) 40.17.85.84.

LES RENCONTRES CNRS SCIENCES ET CITOYENS

POITIERS
28-30 octobre 1994

Elles se tiendront au Futuroscope de Poitiers et réuniront 400 jeunes Européens de 18 à 25 ans, étudiants ou engagés dans la vie active, et une centaine de chercheurs de toutes disciplines.

Neuf thèmes de discussion ont été retenus :

- Croyances, fausses sciences, sciences fausses, fraudes, parasciences.
- Chercheurs : fonctionnaires, mercenaires, missionnaires ou visionnaires ?
- L'explosion technico-scientifique : impact sur les métiers, conséquences sociales.
- Questions de temps : mesurer, penser, décrire le temps.
- La complexité dans les sciences.
- Économie de marché et libre-échange : moindre mal ou nouvelle utopie ?
- La douleur.
- La genèse de l'univers.
- Sciences et médias.

Renseignements : MICIST-CNRS, Bureau des relations éducatives et culturelles, Robert Marcellin.
Tél. : (1) 44.96.46.32.

INTERNATIONAL COOPERATION FOR DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY

JÉRUSALEM (Israël)
30 octobre-3 novembre 1994

Renseignements : Kenes, PO Box 50006, Tel Aviv 61500, Israël. Tél. : +972 (3) 5140014. Fax : +972 (3) 660325/5175674.

INTERSURFACE 94

UTRECHT (Pays-Bas)
1-4 novembre 1994

Renseignements : Royal Dutch Fairs (Jaarbeurs), Mr A.A. Rellum, Fairs Advisory & Supervisory Dept., PO Box 8500, 3503 RM Utrecht, Pays-Bas.

JOURNÉE TECHNIQUE DE L'IRA

ARLES
4 novembre 1994

Cette journée, intitulée analyse de procédé/analyse de laboratoire industriel : la convergence, sera articulée suivant 3 axes :

- la maintenance des analyseurs industriels,
- la validation des mesures et la calibration des analyseurs dans la démarche qualité,
- les nouvelles technologies et les nouvelles tendances dans le domaine (robotisation, LIMS...).

Renseignements : Sabine Urvoy, IRA, CCIPA.
Tél. : 90.99.47.11. Fax : 90.93.03.15.

FUNCTIONAL AND HIGH PERFORMANCE POLYMERS

TAIPEI (Taiwan)
14-16 novembre 1994

Renseignements : Leo-Wang Chen, National Taiwan University, Department of Chemical Engineering, Taipei, Taiwan.

JOURNÉES TECHNIQUES ASFILAB 1994

PARIS
15-16 novembre 1994

Elles sont organisées par l'Association ASFILAB (Association des responsables de la qualité et fiabilité analytique) et la CCIP (Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris), sur le thème du financement communautaire, national et régional, de mises au point de tests et de méthodes de dosage (dans les domaines agro-alimentaire, pharmaceutique, et cosmétique).

Renseignements : ASFILAB, 191 avenue Aristide Birand, 94237 Cachan Cedex. Tél. : (1) 41.24.88.09.

10^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU FILM SCIENTIFIQUE

PALAISEAU
16-23 novembre 1994

Renseignements : Hélène Thiébaud.
Tél. : (1) 60.14.22.22.
Fax : (1) 60.14.19.46.

INTERPHEX 1994

LONDRES (Grande-Bretagne)
23-25 novembre 1994

Interphex est le salon international des industries de la pharmacie et des cosmétiques.

Renseignements : Sara Hird, Showcase Communications, 4, Rickett Street, London SW6 1RU, Grande-Bretagne. Tél. : +44 (71) 381 2442. Fax : +44 (71) 381 0230.

R & D INDUSTRIAL AND MATERIAL TECHNOLOGIES

BRUXELLES (Belgique)
6-8 décembre 1994

C'est la 5^e conférence de la Communauté européenne. Elle traitera des résultats du 3^e Programme cadre des programmes de recherche (Brite-EuRam, Measurements and Testing) et des aciers.

Renseignements : ECCO, rue de l'Abbaye 27a, B-1050 Bruxelles, Belgique. Tél. : +32 (2) 647.87.80. Fax : +32 (2) 640.66.97.

WISOR IV : WINTER SCHOOL ON ORGANIC REACTIVITY,

BRESSANONE (Italie)
6-14 janvier 1995

Thèmes de cette 4^e école d'hiver organisée à l'intention des étudiants européens en cours de thèse et des jeunes chercheurs industriels et universitaires : propriétés moléculaires et mécanismes des réactions organiques, réactivité et sélectivité, solvation et réactivité, interactions non covalentes, chimie organique dans l'eau, orbitales frontières et dynamique moléculaire en chimie organique. L'école est organisée dans le cadre des programmes Erasmus avec le soutien des sociétés de chimie européennes. Des bourses sont disponibles. Date limite d'inscription : 30 novembre 1994.

Renseignements : Mme M.-F. Ruasse, Itodys, Université Paris 7, 1, rue Guy de la Brosse, 75005 Paris. Tél. : (1) 44.27.68.05. Fax : (1) 44.27.68.14.

**ANALYTICAL CHEMISTRY
AND LABORATORY
MEDICINE**MONTREUX (Suisse)
7-10 février 1995

Cette 4e conférence internationale de l'automatisation, de la robotique et de l'intelligence artificielle traitera de la chimie analytique et de la médecine de laboratoire.

Renseignements : SCITEC, avenue de Provence 20, CH-1000 Lausanne 20, Suisse. Tél. : +41 21 624 15 33. Fax : +41 21 624 15 49.

**LAND, SEA, AIR AND
SPACE VEHICLE
FILTRATION**ANVERS (Belgique)
20-22 mars 1995

Cette 1re Conférence internationale est organisée par l'Institut technologique K-VIV. Trois thèmes ont été retenus : la filtration des liquides, des gaz et l'impact de la législation sur la filtration.

Renseignements : TI-K VIV, Desguinlei 214, B-2018 Anvers, Belgique. Tél. : +32 3 216 09 96. Fax : +32 3 216 06 89.

**26e CED MEETING ON
SURFACTANTS**BARCELONE (Espagne)
22-24 mars 1995

Thèmes de cette réunion du Comité Español de la Detergencia Tensioactivos y Afines (CED) : synthèse et analyse, physico-chimie, nouveaux développements et applications, chimie des cosmétiques et environnement.

Renseignements : CED, c/ Jordi Girona, 18-26, 08034 Barcelone, Espagne. Tél. : +34 204 02 12. Fax : +34 204 59 04.

SITSPARIS-NORD VILLEPINTE
27-31 mars 1995

Le Salon international des traitements de surfaces et de la finition industrielle se tiendra en même temps que Manutention

95, Salon international de la manutention et de la logistique pour l'industrie et la distribution.

Renseignements : Sepic, 1, rue du Parc, 92593 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 49.68.54.83. Fax : (1) 49.68.54.84.

SALON DU LABORATOIREPARIS
28-31 mars 1995

Le Salon du laboratoire, qui réunit tous les deux ans chercheurs, enseignants, analystes, fabricants, distributeurs et institutionnels, adapte sa structure pour améliorer les échanges entre ses participants. En 1995, il se tiendra au Parc des Expositions à la Porte de Versailles. Cinq zones sont prévues : sciences de la vie, science de la matière, bio-industrie, agencement de laboratoire, information et formation.

Renseignements : 39-41, rue Louis Blanc, Cedex 72, 92038 Paris La Défense. Tél. : (1) 47.17.64.05. Fax : (1) 47.17.64.81.

**CAPILLARY
CHROMATOGRAPHY AND
ELECTROPHORESIS**WINTERGREEN (VA, États-Unis)
7-11 mai 1995

La date limite de soumission des résumés de communications pour ce 7^e symposium international est fixée au 15 novembre 1994.

Renseignements : Milton L. Lee, Department of Chemistry, Brigham Young University, Provo, UT, 84602-4672, États-Unis.

**11e SYMPOSIUM
FRANCO-JAPONAIS DE
CHIMIE FINE ET
THERAPEUTIQUE**HACHIOJI (Japon)
21-24 mai 1995

Faisant suite à la réunion de Strasbourg en septembre 1993, le prochain symposium aura lieu, près de Tokyo. Ce symposium est traditionnellement centré sur les divers

**Bourse de
l'emploi****ABG**

Aubay Muriel
Née le 12.08.1967
Ingénieur chimiste (ENSCP, Paris). Docteur en chimie analytique, électrochimie : étude de la corrosion du lithium dans le but de développer des systèmes réversibles de puissance.

Bedue Olivier
Né le 10.12.1965
Ingénieur chimiste (ENSC, Paris). Docteur en chimie et synthèse de polymères et matériaux polymères (en particulier biocompatibles), chimie et synthèse organique, applications à la biochimie et chimie pharmaceutique.

Bens Herbert

Né le 14.11.1961
Docteur en chimie organique, ingénieur chimique (EHICS, Strasbourg). Synthèse peptidique en phase solide et liquide, hétérocycles, GMP, Iso 9001, rédaction du Drug Master File, biologie moléculaire. Expérience industrielle. Français, anglais et allemand.

Boudin Stéphane
Né le 18.10.1967.
Ingénieur (École Centrale de Paris), docteur en sciences des matériaux, études de surfaces et fils minces, corrosion, corrosion sous contrainte, oxydation, alliages inoxydables.

Chevrot Thierry
Né le 05.02.1965
Cranfield University (Angleterre) PhD
Matériaux avancés
Ingénieur génie méca-

nique et matériaux (UTC, Compiègne). Sélection des matériaux, oxydation et corrosion des métaux et alliages, corrosion sous tension, matériaux hautes températures composites à matrice métallique.

Kuentz Annie
Née le 13.07.1965
Ingénieur chimiste (ENSC, Mulhouse), docteur en chimie macromoléculaire, polymères, microlates et microgels acryliques, synthèse en émulsion, suspension et dispersion organique, tensioactifs. Anglais et allemand courants.

Pour ces annonces, contacter l'Association Bernard Gregory, 53 rue de Turbigo, 75003 Paris. Tél. : (1) 42.74.27.40. Fax : (1) 42.74.18.03.

**The University of Sheffield
Department of Chemistry****PostDoctoral Research Associate**

Applications are invited for the above post tenable from 1 October 1994 for one year. The project, in collaboration with Dr. V K Aggarwal, is on aspects of organometallic chemistry and its application to asymmetric synthesis. Applicants should have, or be about to obtain, a PhD in chemistry preferably involving a large component of organic synthesis or organometallic chemistry.

Salary in the range £13,941 - £15,566 pa, according to experience.

Informal enquires to dr VK Aggarwal on tel : (44) (0) 742 738673; e-mail; V. Aggarwal@Sheffield.ac.uk. Applicants should arrange for two Management, The University of Sheffield, Western Bank, Sheffield S10 2TN, United Kingdom, tél. : 0742 842 144, from whom further particulars can be obtained. REF. R455.

aspects de la chimie thérapeutique et bioorganique, ainsi que sur les aspects synthétiques de la chimie fine. Il se caractérise par une forte participation du milieu industriel, tant japonais que français.

Les participants sont vivement invités à présenter une communication par affiche.

Renseignements : A. Marquet, Université Pierre et Marie Curie, tour 44-45, 3e étage, Laboratoire de chimie organique biologique, boîte courrier n° 182, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Fax : (1) 44.27.71.50.

ANALYTICAL CHEMISTRY : SAC 95

HULL (Grande-Bretagne)
9-15 juillet 1995

Renseignements : A. Townshend, School of Chemistry, University of Hull, Hull, HU6 7RX, Grande-Bretagne. Tél. +44 (482)465027. Fax : +44 (482)466410.

ICCM-10

VANCOUVER (Canada)
14-18 août 1995

Les pré-enregistrements à la 10e Conférence internationale sur les matériaux composites doivent parvenir, avant le 15 novembre 1994, à R. Naslain.

Renseignements : R. Naslain (c/o Mrs Forget), HT-CMC-2, Domaine Universitaire, 3, allée de la Boétie, 33600 Pessac. Tél. : 56.84.47.06. Fax : 56.84.12.25.

HT-CMC-2

SANTA-BARBARA (CA, États-Unis)
21-24 août 1995

Les pré-enregistrements à la 2e Conférence internationale sur les composites à matrice céramique haute température doivent parvenir avant le 15 novembre 1994.

Renseignements : R. Naslain (c/o Mrs Forget), HT-CMC-2, Domaine Universitaire, 3, allée de la Boétie, 33600 Pessac. Tél. : 56.84.47.06. Fax : 56.84.12.25.

EUROPACAT-II

MAASTRICHT (Pays-Bas)
3-8 septembre 1995

Le 2e Congrès est organisé par l'EFCATS (Fédération européenne des sociétés de catalyse) et est patronné par la Royal Netherlands Chemical Society (KNCV). Il traitera de : la préparation des catalyseurs, leur caractérisation, les mécanismes de réaction, la cinétique et les méthodes in-situ. Soumission de résumés de communications : avant le 15 décembre 1994.

Renseignements : Van Namen & Westerlaken, Congress Organization Services, PO Box 1558, NL-6501 BN Nimègue, Pays-Bas. Tél. : +31 80 23 44 71. Fax : +31 80 60 11 59.

GELS (FARADAY DISCUSSION N° 101)

PARIS
6-8 septembre 1995

Le colloque est organisé

conjointement par la Royal Society of Chemistry et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Il est patronné par la SFC.

Ce colloque traitera de la structure et de la dynamique des gels, ce dernier point comprenant les phénomènes de gonflement et les comportements rhéologiques. Des systèmes de composition simple ou plus complexe (tels que les solutions polymères/tensio-actifs ou polymères/particules) seront examinés.

Une présentation écrite des communications sera remise aux participants longtemps à l'avance. Chaque intervenant rappellera brièvement ses principaux résultats, avant d'ouvrir une discussion approfondie avec l'auditoire.

Cette discussion sera publiée à la suite des articles originaux. Une large place sera laissée à la session de communications par affiches.

Les propositions de communication, accompagnées d'un résumé d'environ 300 mots doivent être envoyées, avant le 30 septembre 1994, à J.W.

Goodwin, School of Chemistry, University of Bristol, Cantock's Close, Bristol BS8 1TS, Grande-Bretagne.

Renseignements : R. Audebert, ESPCI, 11, rue P. et M. Curie, 75231 Paris Cedex 05. Tél. : (1) 40.79.44.00. Fax : (1) 45.35.14.74.

EURO-FILLERS 95

MULHOUSE
11-15 septembre 1995

La conférence internationale est consacrée aux charges renforçantes des polymères : (préparation des charges, caractérisation, interfaces et interphases dans les polymères chargés, propriétés rhéologiques, mécaniques et applications des polymères chargés).

Date limite de soumission des résumés de communications : 8 janvier 1995.

Renseignements : E. Papirer, CRCCS-CNRS, 24, av. Président Kennedy, 68200 Mulhouse. Tél. : 89.42.01.55. Fax : 89.32.09.96.

VACUUM CONGRESS AND SURFACE SCIENCE

YOKOHAMA (Japon)
25-29 septembre 1995

Renseignements : Genichi Horikoshi, Tsukuba College of Technology, Amakubo 4-3-15, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305, Japon. Tél. : +81 298-58-9386. Fax : +81 298-58-9394.

INTERKAMA

DUSSELDORF (Allemagne)
30 octobre-4 novembre 1995

Des séminaires et conférences techniques seront tenus dans le cadre du 13e salon international de la mesure et de l'automatisme.

Renseignements : Messe Düsseldorf, Nowea, Postfach 10 10 06, D-40001 Dusseldorf, Allemagne. Tél. : +49 (211) 45 60 01. Fax : +49 (211) 45 60 668.

Tarif préférentiel

Formulaire à renvoyer à la Société française de Chimie

250, rue St Jacques, 75005 Paris,
Tél. : (33-1) 43 25 20 78,
Fax. : (1) 43 25 87 63.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Je souhaite m'abonner à *L'Actualité Chimique* et souhaite bénéficier du tarif préférentiel réservé aux Membres de la SFC

A _____ le _____ Signature



EMBALLAGE



BÂTIMENT

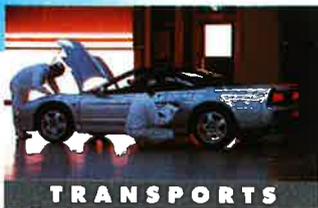
Elf Atochem fait évoluer la condition des hommes. Partout. Dans tout. Jour après jour, minute après minute, ses trente-cinq mille chimistes accompagnent les gestes de la vie quotidienne. Ils conçoivent l'emballage des produits et les protègent contre les agressions extérieures. Ils apportent leur savoir-faire au monde de la construction, de l'habitat et de la maison individuelle. Ils allègent les véhicules et préfigurent les transports de demain. Ils purifient l'eau, enrobent les

Notre avenir nous regarde

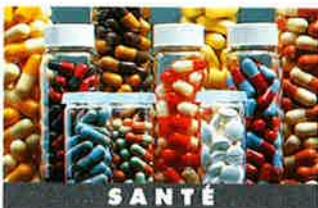
médicaments et rendent l'hygiène et la santé accessibles à tous. Ils donnent à chacun les moyens de se dépasser dans tous les sports et offrent aux enfants de nouvelles générations de jouets. Ils apprivoisent les sols et protègent les récoltes pour que la nature donne à tous le meilleur d'elle même.

Sur ces marchés de l'emballage, du bâtiment, des transports, de la santé, des loisirs, de l'agriculture et sur bien d'autres encore, Elf Atochem relève le défi permanent de l'innovation : c'est l'un des grands défis du monde.

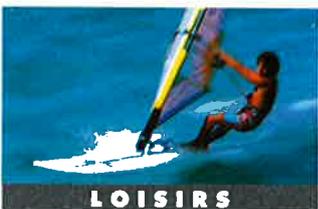
Pour Elf Atochem, c'est un engagement.



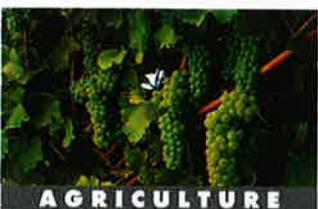
TRANSPORTS



SANTÉ



LOISIRS



AGRICULTURE

elf atochem

ATO

LA CHIMIE DES GRANDS DÉFIS