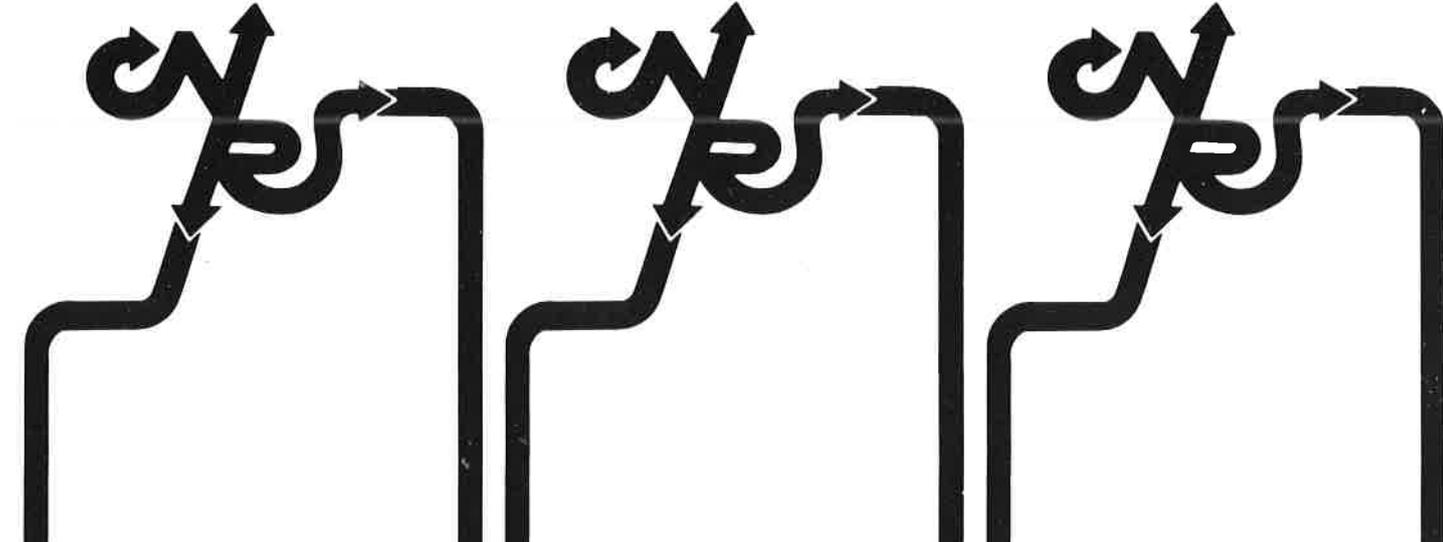


l'actualité chimique

publiée par
la **SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE**
et
la **SOCIÉTÉ DE CHIMIE INDUSTRIELLE**



Travaux de recherche coopérative
sur programme
**OUTILS ET MODÈLES
MATHÉMATIQUES**

Pour l'automatique, l'analyse des
systèmes et le traitement du signal
(vol. 2)

Responsable : I.D. Landau

- source de réflexion et présentation d'outils appropriés pour les chercheurs et ingénieurs en automatique; poursuite de la recherche entamée dans le précédent volume
- textes réécrits à partir de communications de deux colloques : Techniques algébriques appliquées aux systèmes linéaires multivariés (Grenoble 1980) et : Algorithmes rapides pour le traitement des systèmes dynamiques linéaires (Aussois 1981)
- techniques algébriques appliquées aux systèmes linéaires multivariés (matrices polynomiales), resp. : P. Chenin et J.M. Dion (7 textes) ● algorithmes rapides pour les systèmes dynamiques linéaires, resp. : A. Benveniste et P. Dewilde (17 textes)

Intéresse : ● mathématiciens ● chercheurs ● ingénieurs ● informaticiens ● bibliothèques universitaires, publiques et privées.

16 x 24 ; 740 p. ; relié ;
nombreuses figures
ISBN 2-222-03054-4 ; 195 F.

Documentation gratuite sur demande

Editions du CNRS
15 quai Anatole France 75700 Paris

**GENÈSE
DE L'HÔPITAL MODERNE**
Les hospices civils de Lyon (1802-1845)

Olivier Faure

- le passage au début du XIX^e siècle de l'hôpital ancien (asile des pauvres) à l'hôpital moderne : soins aux malades ● exemple des relations qu'entretient l'hôpital et la société (témoignages) ● rapport entre l'environnement (diverses conceptions de la santé, de l'assistance, de la vie hospitalière) et la vie publique, et l'évolution sociale (médecins, administrateurs, malades).
- l'hôpital immobile (conseil d'administration, personnel, éclatement des tâches, malades et maladies) ● l'agonie de l'hôpital ancien (archaïsme des soins, désordres, ébauche de réformes) ● l'hôpital au temps du libéralisme (nouveaux hommes, nouvelles politiques, de l'hospice à l'hôpital, pouvoir et savoir des médecins, l'hôpital au service de la médecine)
- l'hôpital et la médicalisation ● bibliographie

Intéresse : ● sociologues ● médecins ● historiens ● bibliothèques universitaires, publiques et privées

14,5 x 21 ; 272 p. broché ;
ISBN 2-222-02973-2 ; 90 F

Documentation gratuite sur demande

Editions du CNRS
15 quai Anatole France 75700 Paris

ÉCRITS CONSTITUTIONNELS
René Capitant

- Seul lien entre Rousseau (fondateur de la démocratie moderne), Hobbes (représentation absolue) et Locke (représentation limitée), l'idée de contrat social : la liberté est inaliénable, la volonté générale la garantit ● Définition de la démocratie : selon Rousseau, en rapport avec le fédéralisme, principes de base ● Nature du régime parlementaire des III^e et IV^e Républiques ● La V^e République : une nouvelle forme de parlementarisme, la participation ● Réflexions sur la République de Weimar et sur le troisième Reich

- La définition de la démocratie (élaboration de la doctrine démocratique, principes fondamentaux de la démocratie) ● Les régimes constitutionnels français (le régime parlementaire : III^e et IV^e Républiques, le régime de la V^e République) ● Préface de Marcel Waline ● Chronologie, Bibliographie et Index

Intéresse : ● juristes ● spécialistes de sciences politiques ● historiens du droit ● hommes politiques ● journalistes politiques ● public cultivé ● bibliothèques universitaires, publiques et privées

16 x 24,5 ; 488 p. ; relié
ISBN 2-222-02079-4 ; 150 F

Documentation gratuite sur demande

Editions du CNRS
15 quai Anatole France 75700 Paris

Réactifs

MERCK

Chromatographie en phase liquide sous pression – HPLC

LiChrosorb®

Exemple de séparation:
Composés aromatiques
LiChrosorb RP-8, 10 μm

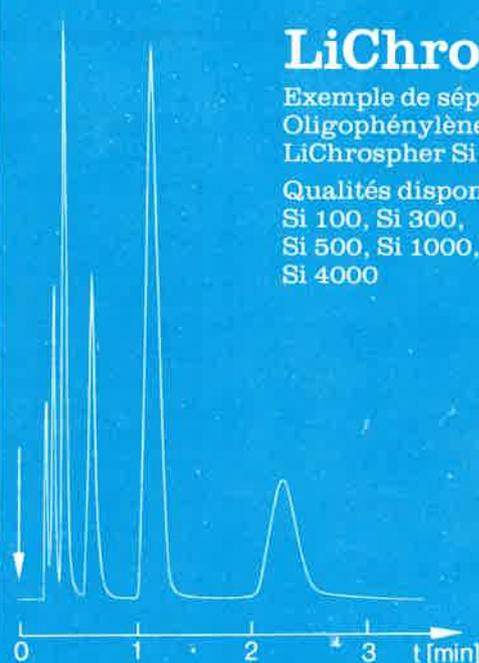
Qualités disponibles:
Si 60, Si 100, Alox T,
RP-2, RP-8, RP-18
NH₂, DIOL, KAT, CN



LiChrospher®

Exemple de séparation:
Oligophénylènes
LiChrospher Si 500, 10 μm

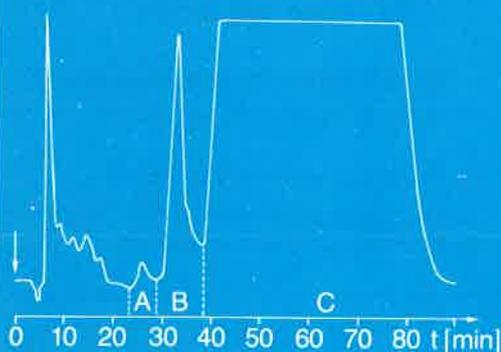
Qualités disponibles:
Si 100, Si 300,
Si 500, Si 1000,
Si 4000



LiChroprep®

Exemple de séparation:
Céphalosporines
LiChroprep NH₂, 25-40 μm

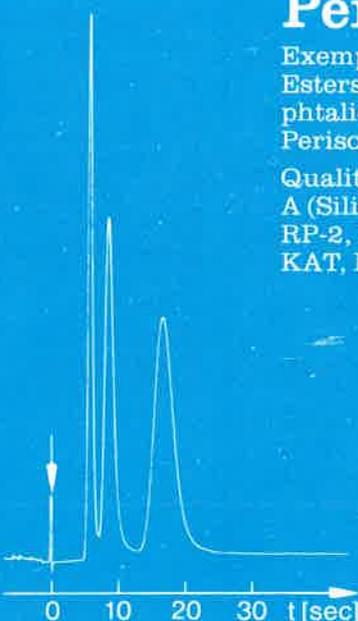
Qualités disponibles:
Si 40, Si 60, Si 100, Alox T,
RP-2, RP-8, RP-18
NH₂, DIOL



Perisorb®

Exemple de séparation:
Esters de l'acide
phtalique
Perisorb A, 30-40 μm

Qualités disponibles:
A (Silicagel)
RP-2, RP-8, RP-18,
KAT, PA 6



LiChrosorb® pour séparations analytiques
Granulométrie: 5, 7, 10 μm

LiChroprep® pour séparations préparatives
Granulométrie: 5-20, 15-25, 25-40, 40-63 μm

LiChrospher® particules sphériques, poreuses de part en part. Granulométrie: (5), 10, (20) μm

Perisorb® supports poreux en surface; noyau de verre de forme sphérique entouré d'une couche chromatographiquement active de 1 à 2 μm d'épaisseur. Granulométrie: 30 à 40 μm

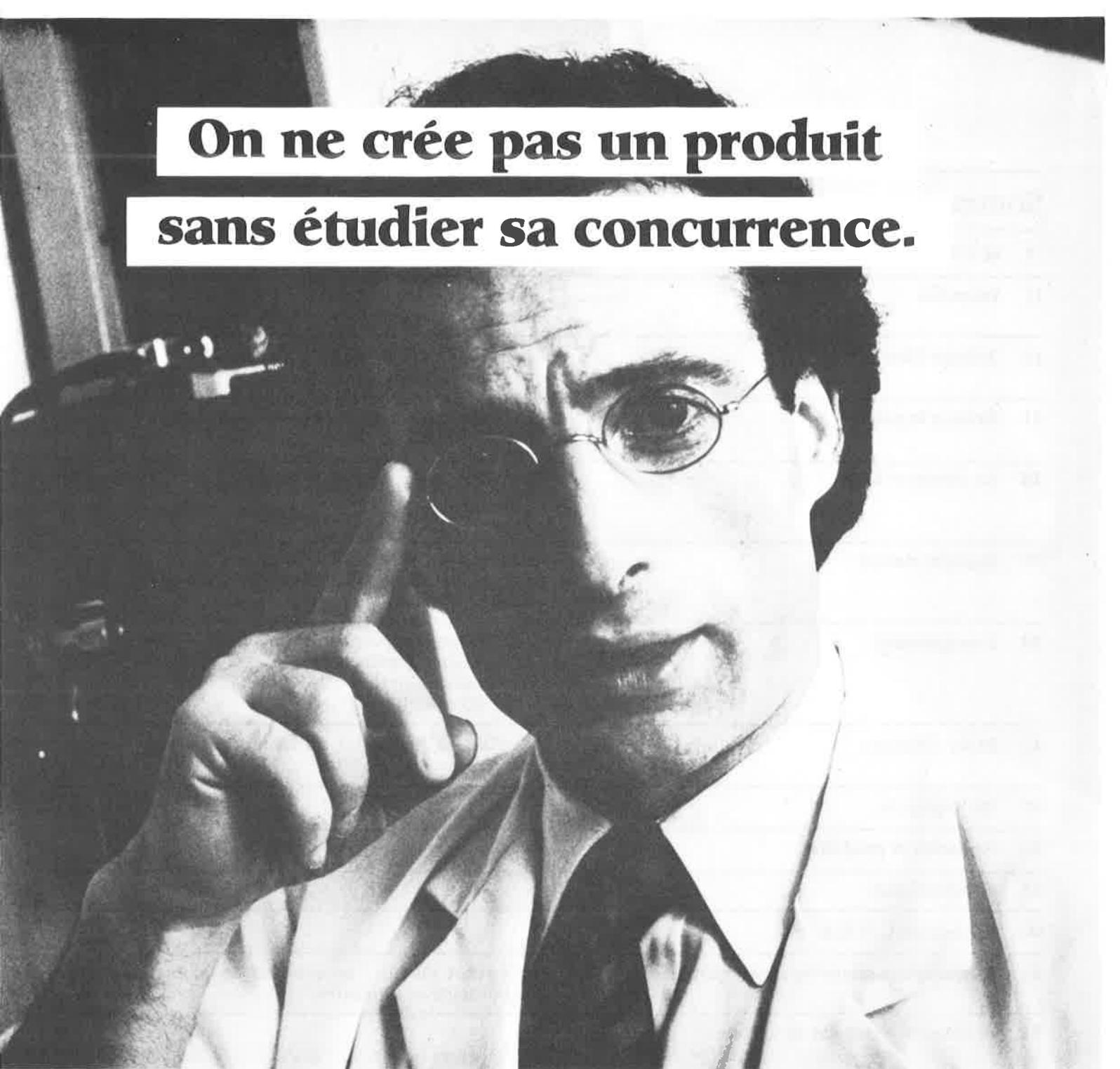
E. Merck, Darmstadt (R. F. Allemagne)

Laboratoires MERCK-CLEVENOT S.A., Division Chimie, 5 à 9, rue Anquetil, B.P. No. 8, F-94130 Nogent sur Marne, Tél.: (1) 876.11.50, Téléx: 215720

Veuillez demander notre brochure spéciale.

| | | |
|----|---|---|
| 7 | M. J.-P. Chevènement, Ministre d'État, à l'Assemblée générale 1982 de la S.C.F. | |
| 11 | Interview | Un entretien avec M. Claude Fréjacques : Vers une remontée de nos publications scientifiques |
| 15 | Tribune libre | <i>La recherche et la «Galaxie Gutenberg»</i> par Jean-Louis Rivail |
| 21 | Faisons le point | <i>Quelques aspects de la sonochimie organique</i> par J.-L. Luche |
| 28 | La chimie et la vie | <i>La biotechnologie et le génie génétique : découvertes récentes</i> par L. Pénasse |
| 33 | Documentation | <i>Le système DARC : un outil au service de la recherche</i> par Alain Déroulède, Christian Dutheil et Marie-Christine Jérôme |
| 38 | Enseignement | <i>L'enseignement pratique de la chimie, en France, dans l'enseignement universitaire du 1^{er} Cycle (1975-1980)</i> par Maurice Guérin Dans les revues |
| 45 | Pages d'histoire | <i>Sir Edward Frankland, un savant polyvalent</i> par Terence McLaughlin |
| 47 | Bibliographie | |
| 51 | Appareils et produits | |
| 55 | Communiqués | |
| 60 | La page du C.N.R.S. | |
| 61 | Informations scientifiques et techniques | L'Institut du Pin : un exemple de coopération entre l'Université et l'Industrie |
| 71 | Fédération Française de Chimie | |
| 71 | G.A.M.S. | Réunion de la Commission «Spectrométrie de masse», mardi 9 novembre 1982 Réunion des Commissions «Chromatographie» et «Spectrométrie de masse», les 17 et 18 janvier 1983 |
| 72 | Société de Chimie Physique | Bio-physico-chimie du magnésium et de ses dérivés, 9 et 10 décembre 1982 |
| 72 | Société Chimique de France | Réunions : Divisions Chimie organique : Journée du mercredi 8 décembre 1982 Sections régionales : Section Alsace-Strasbourg : Séminaires de l'Institut de Chimie de Strasbourg |
| 73 | Société de Chimie Industrielle | Fédération Européenne de la Corrosion : Conférence Eurocorr 82, 18-22 octobre 4 ^e Symposium international sur la corrosion, 30 mai - 2 juin 1983 Sommaire de la revue <i>Analysis</i> |

Couv. III Demandes et offres diverses. Table des annonceurs



**On ne crée pas un produit
sans étudier sa concurrence.**

C'est pourquoi l'industrie a sa presse.

Finie la tour d'ivoire.

Créer un produit met en jeu des contraintes de plus en plus nombreuses : concurrence, prix, économies d'énergie, problèmes techniques, législations...

C'est pourquoi le chercheur des années 80 est avide d'information. C'est un lecteur assidu des revues industrielles qui le renseignent au jour le jour, sur tous les domaines nécessaires à son métier :

- procédés et matériaux nouveaux, méthodes,
- succès et échecs des concurrents,
- marketing industriel, implantation à l'étranger, etc.

Talonné par l'innovation il ne cesse de s'informer et se "recycle" en permanence.

Sa source d'information n° 1 : la presse industrielle.

Les 194 titres de la presse industrielle couvrent tous les domaines industriels et s'adressent à 1 500 000 cadres de l'industrie.

Sur simple demande, le "Syndicat de la Presse Industrielle" vous enverra son répertoire.

*S.P.I. 6 bis, rue Gabriel Lammain
75010 Paris Tél. : 824.98.30*

Je vous remercie de bien vouloir m'adresser votre répertoire.

NOM _____
Adresse _____
Téléphone _____

SPI

SYNDICAT DE LA PRESSE INDUSTRIELLE

M. Jean-Pierre Chevènement, Ministre d'État, Ministre de la Recherche et de l'Industrie, a présidé l'ouverture de l'Assemblée générale de la S.C.F.

Accompagné de M. Claude Fréjacques, Président du C.N.R.S., le Ministre a été accueilli, le jeudi matin 16 septembre, à la Maison de la Chimie, par M. J.-C. Balaceanu, Président de la Société Chimique de France, M. J. Bénard, Président de la Fondation de la Maison de la Chimie, M. S. Leach, Président de la Société de Chimie Physique, M. P.-G. de Gennes, Directeur de l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris et M. J. Flahaut, Doyen de la Faculté de Pharmacie de Paris.

Nous publions, ci-dessous, l'allocution d'ouverture du Président Balaceanu, la réponse du Ministre et celle du Président Leach*.

Allocution de M. J.-C. Balaceanu

Monsieur le Ministre d'État,
Ministre de la Recherche et de l'Industrie

Monsieur le Ministre d'État, la Société Chimique de France est particulièrement sensible à l'honneur que vous lui faites en venant présider son Assemblée générale; pourtant, et ce n'est ni une figure de rhétorique, ni un accès de mégalomanie, nous sommes convaincus du bien-fondé de cette décision car nos préoccupations relèvent effectivement d'une affaire d'État.

Monsieur le Ministre de la Recherche, nous vous recevons dans une formation peu conforme, je pense, au comportement ordinaire des sociétés, savantes ou non, souvent jalouses et préoccupées que d'elles-mêmes. Auprès de moi, en effet, pour vous accueillir, sont réunis le Président de la Société de Chimie Physique, les représentants d'organismes prestigieux, qui ont illustré la science française et qui, cette année, fêtent leur centenaire: l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles, la Faculté de Pharmacie de Paris, mais également dans cette salle la Société de Chimie Industrielle et les responsables de nos plus grandes Compagnies.

Cette assemblée rassemble donc les différentes familles de notre discipline: chercheurs, enseignants, industriels qui, au-delà de leurs soucis, partagent cependant un certain nombre de convictions: ● d'abord que, dans la conjoncture actuelle, le maintien du rayonnement de notre pays, de sa place dans le monde et de sa prospérité, est lié à son niveau de technicité donc à sa recherche, ● ensuite que la politique ambitieuse de recherche, indispensable, ne peut se développer qu'avec l'adhésion de l'ensemble du pays et, en particulier, de sa jeunesse et que des Sociétés savantes, puissantes, doivent animer la vie nationale et régionale, en suscitant cet intérêt pour les sciences et les techniques. Ce sont là des thèses partagées également par les autres Sociétés savantes, que nous avons cherché à mettre en évidence avec elles lors du Colloque sur la recherche et la technologie.

Pour assurer cette animation scientifique, technique, économique et la mise en place d'un système de publications cohérent et prestigieux à l'échelle nationale et internationale, nous autres chimistes sommes en effet particulièrement sensibles (parce que dispersés par le pluralisme de nos spécialités en une dizaine de Sociétés savantes) à la nécessité de regrouper nos forces en une

Société Française de Chimie unique, forte et représentative à l'échelle nationale.

Le Ministre de l'Industrie, sera sans doute heureux d'apprendre que, d'après nos sondages, ce qu'attendent tout particulièrement d'une Société savante les jeunes scientifiques de la Recherche publique et de l'Université, ce sont des informations sur l'impact économique que peuvent avoir leurs travaux et la confirmation que ces travaux, qui les intéressent, soient effectivement intéressants pour le développement du Pays.

Nous adhérons enfin à une dernière analyse, plus banale, mais dont les conclusions pratiques ne sont pas toujours tirées avec rigueur: c'est que notre Pays, contraint pour une très large part d'importer ses matières premières, ne peut tirer sa richesse et sa puissance que de leur transformation et de la valeur qu'il leur ajoute. Or, c'est là précisément l'objet de notre discipline et nous avons tendance à voir, avant tout, dans les nationalisations de nos entreprises, la reconnaissance du rôle de notre secteur industriel dans le développement de notre Pays.

Beaucoup reste à faire pour la discipline qui sous-tend cette industrie clef, discipline classée médiocrement et définitivement par Auguste Comte auprès de notre *intelligenza*, rendue responsable auprès des jeunes des conséquences mal maîtrisées de la civilisation de consommation et, de ce fait, souvent délaissée par les Pouvoirs et la Recherche publics.

Et pourtant!

Pourtant, charbon, pétrole, biomasse... l'énergie consommée par les hommes est à 92 % issue de transformation chimique.

Pourtant, ce sont les matériaux de synthèse, fibres plastiques, élastomères, qui, au cours du XX^e siècle, ont changé la vie des hommes en apportant à tous un confort qui, sans eux et sur la base des matériaux naturels, n'eût sans doute été que l'apanage d'une faible minorité.

Pourtant, l'évolution de l'informatique est fondée sur l'électronique, elle-même conditionnée par la découverte des semi-conducteurs, et les progrès de la biologie sont dus, pour une part, à la connaissance des mécanismes chimiques et à celle des macromolécules.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les sentiments de ceux qui sont réunis aujourd'hui et dont je me devais de vous faire part avant que vous vous adressiez à eux.

* *L'essentiel des allocutions de MM. de Gennes et Flahaut se trouve dans les articles publiés dans la rubrique « Commémorations » du numéro de septembre 1982 de L'actualité chimique (p. 7 et 9).*

Allocution de M. J.-P. Chevènement

Monsieur le Président,
Mesdames,
Messieurs,

Laissez-moi d'emblée vous remercier de m'avoir convié à m'adresser à votre Société, à l'occasion de l'Assemblée générale annuelle qu'elle tient aujourd'hui.

Je le fais volontiers car les thèmes que vous avez retenus, les perspectives que vous dessinez pour l'avenir de vos activités, ont pour moi une signification et une importance particulières. L'expression « Sociétés savantes » a un air vieillot, un parfum du passé. Plus personne aujourd'hui n'est savant, et n'ose s'avouer comme tel. Et moins que tout autre les sociétés. Pourtant la réalité que recouvrent les Sociétés savantes me paraît au cœur même de notre projet. Elles correspondent à un mode d'action tourné vers l'avenir.

C'est donc, en premier lieu, la nature même d'une organisation telle que la « Société Chimique de France » qui éveille mon intérêt. Votre société a en effet pour vocation de rassembler chercheurs, enseignants, ingénieurs qui œuvrent au développement des diverses disciplines de la chimie.

En offrant à ses quelques quatre mille membres une structure de rencontre, un moyen de mener en commun discussions et réflexions, une tribune d'expression libre, en même temps qu'une ouverture sur l'environnement socio-économique, votre société assume une fonction dont je veux, devant vous, souligner à quel point elle me paraît essentielle.

Les scientifiques, les techniciens, les industriels de notre pays ont, sans doute, trop facilement tendance à s'isoler dans leur sphère d'activités. Le tempérament national, volontiers individualiste et perfectionniste, les conduit souvent à oublier les bénéfices que leurs activités peuvent tirer d'un rapprochement avec les laboratoires extérieurs, avec les disciplines voisines, avec d'autres entreprises petites, moyennes ou grandes...

« Les Sociétés savantes », les associations qu'elles constituent, doivent contribuer à renverser cette inclination naturelle, devenue seconde nature dont les conséquences s'avèrent finalement très négatives pour tous. La comparaison avec des grands pays scientifiques et industriels, à commencer par notre voisin d'Outre-Rhin, est de ce point de vue tout à fait exemplaire.

Je vois dans la structure associative que vous constituez, un lieu privilégié où peuvent s'élaborer et mûrir les idées nouvelles, les projets nouveaux dont je sais bien qu'ils obéissent plus à une logique de rencontre, d'échange, de compréhension mutuelle entre les hommes qu'à une logique de rationalité, de structures rigides et d'organigrammes intelligents.

Encore faut-il veiller à ce que ne se reproduisent pas entre les Sociétés savantes les défauts mêmes auxquels elles ont vocation de remédier, et qu'il ne se crée pas, en définitive, autant d'associations que de secteurs, de groupes de pensées, de cénacles confidentiels. Il est clair qu'elles perdraient tout le bénéfice qu'on peut en attendre. Et permettez-moi d'être franc, et de vous dire, les Sociétés savantes de votre secteur sont aujourd'hui trop dispersées et trop faibles. Certes cette dispersion s'explique. Elle est la conséquence de la diversité des disciplines de la chimie, de la longue histoire de ce domaine de la science et des techniques. C'est donc avec beaucoup d'intérêt que j'observe les efforts que vous développez dans le sens d'un regroupement. Je me félicite du premier pas qui a déjà été fait avec le rapprochement entre la Société Chimique de France et la Société de Chimie Physique.

Il importe d'aller plus loin dans ce sens, et que s'intègre, en particulier, dans cet ensemble la Société de Chimie Industrielle. Je me réjouis qu'ait été évoquée dans le cadre de vos travaux, l'idée

d'une grande Société Française de Chimie que mon ministère serait prêt à soutenir, tout en respectant l'histoire et le caractère particulier des sociétés actuelles qui s'y regrouperaient.

Une telle société serait notamment en mesure d'apporter une contribution tout à fait essentielle en matière de publication scientifique car nous savons que les journaux français de chimie ne sont pas assez lus, ni suffisamment diffusés.

Je sais qu'une réflexion s'est déjà amorcée entre la Société Chimique de France et le C.N.R.S.

Il s'agit là de promouvoir une politique de publication de qualité internationale, garantie par un Comité de lecteurs rétablissant la langue française comme vecteur de la connaissance scientifique et technologique.

En matière d'information scientifique et technique, la Mission Interministérielle de l'Information Scientifique et Technique (M.I.D.I.S.T.) a soutenu, à travers le Comité National de l'Information Chimique, un Centre serveur français qui met à disposition 5 millions de molécules accessibles par le système de représentation DARC.

Il est souhaitable que la Société Chimique de France puisse appuyer cet effort, de façon à ce que toutes les forces vives se mobilisent dans votre domaine pour résister à l'emprise américaine sur l'information chimique.

S'agissant enfin des contributions qu'une société comme la vôtre est susceptible d'apporter au succès de la politique nationale de la Recherche et du Développement technologique et industriel, je ne veux pas omettre les problèmes de formation.

*
**

Le secteur de la chimie couvre un champ d'activités économiques de première importance. Elle emploie en France 320 000 personnes, son chiffre d'affaires est de l'ordre de 220 milliards de francs, elle occupe le 6^e rang mondial. C'est pourtant un secteur qui, tributaire des prix de l'énergie et des matières premières pétrolières, connaît des difficultés auxquelles il doit être remédié par des restructurations et des reconversions.

Le rôle prédominant que jouent, désormais, les entreprises publiques, avec 50 % du chiffre d'affaires du secteur, se traduira par une meilleure concertation entre les acteurs du développement de la chimie industrielle française, et je souhaite que l'intérêt pour les activités associatives que vous menez et dont vous mesurez comme moi tout l'enjeu, en soit sensiblement renforcé.

Je pense, en particulier, que votre société peut grandement contribuer à améliorer l'image de la chimie dans l'opinion publique et la manière dont elle est perçue dans les milieux scolaire et universitaire, à réfléchir à sa pédagogie dans les premiers ordres d'enseignement permettant ainsi la mise en valeur du caractère attractif des techniques qu'elle met en œuvre et des défis qu'elle doit relever.

Ceci n'est pas sans rapport, à mes yeux, avec les efforts qui doivent être déployés dans les domaines de haute technologie, ceux des produits à forte valeur ajoutée, comme, par exemple, la chimie fine, les matériaux composites, la chimie des oxydes de carbone... C'est dans ces directions que notre industrie chimique peut échapper aux contraintes de ses approvisionnements en énergie et en matières premières, rétablir sa compétitivité, en ayant pleinement recours à son potentiel de recherche et d'innovation.

L'importance du développement de ce secteur pour ses activités propres, comme pour celles de nombreuses industries dont les performances dépendent de son évolution, dans les domaines de l'électronique, des matériaux, de la santé, de l'agriculture, de l'environnement a justifié la mission que j'ai confiée à M. Fillet, Directeur scientifique à Rhône-Poulenc. Les premiers éléments de son rapport, qui sera diffusé dans les

prochaines semaines, soulignent en particulier le rôle des Sociétés savantes et des activités associatives qu'elles développent.

Je tirerai de cette brève analyse deux conclusions. La première a trait à la spécificité de votre champ d'activités, la chimie désigne à la fois une science et une industrie. A la plupart des disciplines de la première correspondent des tranches de la seconde : la conjugaison de leurs efforts, leur valorisation matérielle sont votre affaire.

Ma deuxième conclusion a trait à la politique nationale de recherche et de développement technologique et industriel.

Allocution de M. S. Leach

Monsieur le Ministre d'État,
Ministre de la Recherche et de l'Industrie,
Monsieur le Président de la Société Chimique de France,
Chers Collègues,

Cette Assemblée générale de la Société Chimique de France a lieu sous le signe des centenaires et, en particulier, du centenaire de l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de Paris. Je commencerai donc en disant quelques mots sur les liens entre la Société de Chimie Physique et l'École de Physique et de Chimie.

Il y a cent ans, il était révolutionnaire de penser que les chimistes devaient connaître la physique, et les physiciens la chimie.

En 1908, date de la création de la Société de Chimie Physique, il était toujours révolutionnaire de penser que les chimistes, les physiciens, et aussi les gens des sciences de la vie pouvaient avoir intérêt à rechercher les zones d'intérêt commun. Révolutionnaire au point que la création des sociétés de chimie physique (Allemagne, Grande-Bretagne, France) fut à l'origine de conflits très vifs, et parfois de ruptures, avec les physiciens et, surtout, les chimistes traditionnels. Des conflits qui ont parfois duré...

Les pères fondateurs de la Société de Chimie Physique étaient au nombre de 33. Parmi eux, il y eut 2 futurs directeurs de l'École de Physique et de Chimie (Albin Haller et Paul Langevin) et un ancien élève (Georges Urbain) qui devait devenir directeur de l'autre école parisienne de chimie. Par la suite, tous les directeurs de l'École de Physique et de Chimie, depuis 60 ans, ont été portés à la tête de la Société de Chimie Physique : après Haller et Langevin, il y a eu Lucas, puis Champetier, et de Gennes. Il ne s'agit pas d'un geste de politesse, mais c'est la traduction d'une communauté de pensée et de principes scientifiques.

Et il y a beaucoup d'enseignants, chercheurs ou anciens élèves de l'École de Physique et de Chimie parmi nos membres, depuis le premier jour : pas question de les citer, sauf sans doute Frédéric Joliot, ancien élève de l'École de Physique et de Chimie, Président

Valorisation, diffusion des connaissances, publications scientifiques françaises, information scientifique et technique, formation de responsables qualifiés, décloisonnement, autant de mots clés de cette politique, autant de sujets qui caractérisent vos activités.

Dans cette politique, ambitieuse, à la mesure même des ambitions de la France, difficile, à la mesure de la situation qu'elle doit affronter, exigeante et qui réclame l'engagement de tous les moyens de chacun, je ne doute pas de la réponse de votre société et je compte sur elle et sur vous.

de la Société de Chimie Physique, et de bien d'autres choses plus importantes. On peut se rappeler que, au temps où il était directeur du C.N.R.S. (45-46), il avait réuni Magat, Prettre, Letort, Sadron, pour leur dire qu'il comptait sur eux pour redonner vie à la chimie physique en France. Le C.N.R.S. voyait dans la chimie physique une discipline vivante et importante.

L'École de Physique et de Chimie, comme la Société de Chimie Physique, a pour raison d'être de préparer ou d'aider les scientifiques à travailler à l'interface des grandes disciplines : c'est aux interfaces que se manifestent le plus fréquemment les idées fécondes, et c'est en ce sens que l'action conduite (100 ans pour l'École de Physique et de Chimie, 75 pour la Société de Chimie Physique) doit être poursuivie. Et c'est ce type de formation qui donne aux scientifiques les facultés d'adaptation, si indispensables dans une époque de grandes mutations technologiques et d'évolution scientifique toujours accélérée.

En 1982, il n'est rien de plus riche et créateur que de travailler à l'interface de la physique, de la chimie, des sciences de la vie ou de la Terre. La révolution initiée en 1882 par les fondateurs de l'École de Physique et de Chimie, poursuivie par les créateurs de la chimie physique, doit être maintenue. Elle a plus de partisans qu'il y a un siècle, mais elle n'a pas encore totalement gagné la partie, une partie qui se joue dans l'intérêt de tous.

C'est aussi dans cet esprit que la Société de Chimie Physique aborde avec confiance le regroupement avec la Société Chimique de France. Il me semble important qu'il existe une Société de Chimie, basée sur le volontariat, la libre adhésion de ses membres, à une époque où la science, l'activité de la recherche en particulier, est de plus en plus ordonnée par le nécessaire couplage avec la société et ses besoins. Un autre aspect me semble particulièrement important, c'est la souplesse des Sociétés savantes devant les problèmes d'interdisciplinarité; l'éveil et l'encouragement de domaines frontières peuvent se concevoir aisément, et avec succès, dans le cadre des sociétés comme la Société de Chimie Physique et la Société Chimique de France et demain dans la nouvelle Société regroupant et amplifiant leurs activités.

Parlez-vous correctement « chromatographie » ? Ce n'est pas certain ?



Alors, achetez sans tarder...

LE COMPENDIUM DE LA NOMENCLATURE EN CHIMIE ANALYTIQUE

Traduction française du « Compendium of analytical nomenclature » (règles définitives de 1977) publié, en 1978, par la Division de chimie analytique de l'IUPAC.

1 volume de 256 pages édité par la S.C.F.

- Prix pour France, Europe, Afrique du Nord : 300 F. T.T.C.
- Pour les autres pays : 330 F.

- Pour les Membres de la S.C.F. (1 exemplaire par personne physique ou morale) : 180 F. T.T.C.

Adresser les commandes à la **Société Chimique de France, 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris**, accompagnées du règlement par chèque bancaire ou chèque postal (280-28 Paris W) à l'ordre de la Société Chimique de France. Le livre est aussi en vente au siège de la Société.

Règles de nomenclature pour la chimie organique

Section D : Composés organiques contenant des éléments qui ne sont pas exclusivement le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, les halogènes, le soufre, le sélénium et le tellure.

Section E : Stéréochimie.

Adaptation française des règles élaborées par la Commission de nomenclature en chimie organique de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

| | |
|--------------------------|-------|
| Membres de la S.C.F. | 70 F |
| Non membres de la S.C.F. | 140 F |

Une commande, pour être agréée, devra être accompagnée du règlement correspondant, sous forme de chèque bancaire ou de chèque postal (280.28 Paris), à l'ordre de la Société Chimique de France. Pour faciliter la tâche de la Trésorerie, éviter, si possible, la demande d'une facture.

Un livre édité par la Société Chimique de France

Un entretien avec M. Claude Fréjacques * Vers une remontée de nos publications scientifiques



Les Sociétés savantes n'ont jamais eu, en France, l'occasion de jouer un rôle important dans le soutien des disciplines qu'elles représentent, à la différence des Sociétés anglaises ou allemandes. Quel est votre sentiment à ce sujet ?

Il est certain que les Sociétés savantes françaises et, en particulier, les Sociétés chimiques, n'ont pas le poids des sociétés étrangères qu'elles soient américaines, anglaises ou allemandes. Ces dernières représentent mieux l'ensemble de la communauté scientifique et technique qu'elles ne le font en France. D'où la nécessité d'avoir une action importante dans ce domaine. En effet, les Sociétés savantes sont l'un des moyens de l'expression libre de l'ensemble des besoins de la communauté scientifique. D'autre part, elles représentent des « centres » de réflexion, qui permettent de faire évoluer les différents secteurs d'une discipline, d'une façon beaucoup plus souple que ne le feraient des grands organismes ou administrations de la recherche.

Comment expliquer cette situation ?

La séparation de nos différentes Sociétés savantes peut, en partie, expliquer cet état

** A été le Président de la Société de Chimie Physique (1976-78) et aurait été le Président de la Société Chimique de France s'il n'avait été nommé, à l'époque, Directeur de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (1980-81). Il est actuellement Président du Centre National de la Recherche Scientifique.*

de fait. A cela, il convient d'ajouter une interpénétration insuffisante entre la communauté scientifique de type universitaire et celle de type industriel. Enfin, le développement de l'information fait qu'il y a actuellement une moindre participation des jeunes chercheurs à ces Sociétés savantes, à la différence des générations précédentes qui étaient fières d'en faire partie et considéraient davantage ces Sociétés comme des défenseurs naturels de leur action.

Est-ce que le nombre important de ces Sociétés peut justifier ce manque de représentation ?

Pas seulement. Mais il est bien certain que pour avoir une politique de publication efficace et pour être considéré par la puissance publique, je pense au Ministère de la Recherche et de l'Industrie et au Ministère de l'Éducation Nationale, les Sociétés savantes doivent être beaucoup plus représentatives qu'elles ne le sont actuellement. En cela, les essais de regroupements qui ont lieu à l'heure actuelle me semblent extrêmement bénéfiques.

Vous êtes donc favorable à un regroupement, à un système fédératif tel qu'il existe en Allemagne ?

Tout à fait. C'est un des moyens de donner un rôle d'intervention plus grand à nos Sociétés dans l'ensemble des secteurs, tant vis-à-vis de la puissance publique que des milieux industriels. Par conséquent, susciter

aussi l'intérêt des scientifiques en faveur de ces Sociétés.

Est-ce qu'un regroupement favoriserait une meilleure représentation de ces Sociétés au niveau régional ?

La politique actuelle de développement de l'autonomie des régions va accroître les actions sur le plan régional. Il est bien évident qu'une Société isolée peut connaître des difficultés de deux ordres : difficulté pour avoir une représentation régionale vivante et difficulté de réunir tous les spécialistes d'une discipline. A ce titre, le regroupement des Sociétés devrait permettre une vie régionale plus active.

Dans la mesure où ces Sociétés se regroupent, auront-elles les moyens matériels nécessaires de la part des Pouvoirs Publies ?

Le but est de revivifier ces Sociétés. En d'autres termes, obtenir une plus grande adhésion de la communauté scientifique, une harmonisation des publications, une plus grande participation des chercheurs. Si la communauté scientifique, par l'intermédiaire d'un regroupement de ces Sociétés, fait un effort dans ce sens, elle bénéficiera sans aucun doute d'un soutien accru des Pouvoirs Publics et de l'industrie chimique française.

Le Sénat et l'Assemblée Nationale discutent actuellement du projet de loi de programmation et de développement de la recherche. Quelles en sont les grandes lignes ?

C'est un projet extrêmement ambitieux qui vise à donner à la France, à la fin de la décennie, le rang de 3^e puissance mondiale, après les États-Unis et, si possible, pas trop loin derrière le Japon.

Dans le cadre de cette nouvelle loi, trois augmentations principales sont prévues : une augmentation des crédits de l'enveloppe civile de recherche, soit 17,8 % en volume par an, une augmentation de 4,5 % des effectifs des organismes publics de recherche et, enfin, une augmentation garantie pour la recherche fondamentale. Un objectif, on le voit, très ambitieux qui n'a guère d'équivalent qu'au Japon. Ce budget va permettre de financer des programmes « mobilisateurs », qui rassembleront, sur des objectifs économiques, sociaux ou culturels, différents types de recherche, divers organismes et entreprises publics ou privés.

Une partie de ces programmes « mobilisateurs » intéresse tout particulièrement les chimistes, par exemple le programme sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et la diversification énergétique, avec les carburants issus de la biomasse ou les matériaux isolants ou bien encore le stockage électrochimique.

Un deuxième programme mobilisateur, « l'essor des biotechnologies », trouve des applications dans le domaine agro-alimentaire, dans l'industrie pharmaceutique... Citons encore la maîtrise du développement de la filière électronique, avec tous les problèmes des matériaux, tels les céramiques ou les cristaux. Un autre programme concerne « le soutien du tissu

industriel » ou la parachimie joue un rôle essentiel. Enfin, un programme de promotion du français et de diffusion de la culture scientifique et technique qui touche directement les publications. En ce qui concerne les orientations en matière de recherches appliquées et finalisées, elles se développeront dans les secteurs suivants : agro-alimentaire, matériaux, chimie fine... La volonté actuelle est de développer une industrie chimique à haute valeur ajoutée, politique que l'on retrouve en Allemagne, au Japon et en Suisse.

Dans le cadre de cette nouvelle loi, quel va être le rôle des Sociétés savantes ?

Les Sociétés savantes doivent être une source d'élaboration d'idées, de propositions, d'animations, de contacts entre scientifiques et entre scientifiques et industriels.

Le nombre important des revues scientifiques et techniques ne constitue-t-il pas un handicap de taille ?

Je ne pense pas que le nombre de ces publications soit un obstacle majeur, mais bien plus le manque de pénétration sur le plan international.

A l'heure actuelle, 2/3 des publications primaires originales des chimistes français vont à des revues essentiellement anglo-saxonnes. Cette situation porte préjudice à la science française, d'autant plus que ces revues étrangères ne sont pas toujours neutres et qu'un certain nombre de publications peuvent être refusées ou retardées pour des raisons qui ne sont pas purement scientifiques. Il ne s'agit pas de se couper des revues internationales, qui permettent d'une certaine façon de nous « tester » par rapport à nos concurrents étrangers, mais de remonter le niveau des publications françaises. Pour cela, nous souhaiterions trouver dans les différentes publications chimiques des secteurs thématiques bien reconnus. Ces publications seraient coordonnées si possible entre elles, par le biais d'une rédaction commune, cette dernière permettant de répartir les publications entre les différents secteurs thématiques correspondants.

Nos publications françaises n'ont pas, vous le rappelez tout à l'heure, une audience internationale suffisante. A cet égard, on peut s'étonner de la mise en place du Nouveau Journal de Chimie. Le bilan de cette expérience ne s'avère-t-il pas négatif ?

Non, pas du tout. La création du *Nouveau Journal de Chimie* est une expérience positive. Ce journal propose des articles de haut niveau ayant une audience internationale et, de surcroît, il est bien côté à l'index des citations. L'inconvénient qu'on peut lui reprocher est d'avoir retiré un certain nombre de bons articles à des publications françaises déjà existantes.

L'avenir appartient-il à un regroupement de ces publications ? En d'autres termes, un seul organe d'expression ?

Pas un seul organe d'expression. La politique actuelle vise à répartir les thèmes entre les différents journaux et non à

réduire leur nombre. Donc, que nos meilleurs journaux de chimie s'entendent entre eux de façon à ce que chacun couvre, avec un souci de qualité accrue, un secteur bien défini. Cette nouvelle politique serait accompagnée par des consignes données aux Sections du Comité National du C.N.R.S., pour reconnaître ces publications au même titre que celles des grandes revues internationales.

La majorité des spécialistes, pour jouir d'une audience internationale, souhaite publier en langue anglaise. De son côté, Monsieur Chevènement incite à publier en français. Quelle position adopter ?

Vous n'attendez pas du Président du C.N.R.S. une autre position que celle de son Ministre. Nous souhaitons vivement que nos journaux scientifiques aient une publication majoritairement en français mais avec des résumés consistants en anglais ou dans d'autres langues européennes.

D'autre part, nous ne devons pas nous fermer aux articles en langue anglaise.

« Notre objectif* est d'avoir des revues françaises fortes », possédant une partie importante de leurs publications en langue française, avec des résumés en anglais suffisamment explicites, de façon à ce que tout lecteur international soit incité à se reporter à l'article original.

Cette nouvelle politique va-t-elle aider les revues primaires ?

Cela devrait inciter les chercheurs à publier davantage dans les revues françaises ainsi « valorisées ».

Êtes-vous favorable à une édition bilingue ?

Personnellement, je préfère la solution du résumé en anglais lié à un système de banque de données qui risque, dans 20 ans, d'être un des moyens essentiels de l'information scientifique. De cette façon, nous serons sûrs que l'ensemble des activités scientifiques françaises sera bien représenté sur le plan mondial.

Quel rôle peut-être dévolu aux revues plus générales et quel est votre sentiment sur ces revues ?

Elles touchent plus spécialement la communauté scientifique francophone. A ce titre, elles doivent donner des informations relatives à la profession, par exemple les réunions, les nouvelles techniques, la vie professionnelle, et développer des articles de synthèse. A l'heure actuelle, il manque d'articles intéressants à la fois les scientifiques et les industriels.

Quelle aide peuvent-elles attendre des Pouvoirs Publics ?

Elles bénéficieront d'une aide dans la mesure où elles seront mieux reconnues par les scientifiques eux-mêmes, et notamment les jeunes chercheurs. Elles doivent s'essayer à être vraiment utiles aux chercheurs de 30-40 ans qui représentent le fer de lance de la recherche française.

* C'est une question d'équilibre.

Parlons maintenant du C.N.R.S. Quel va être sa position dans les projets de relance des programmes de recherche ?

Le C.N.R.S. est le principal dispensateur de crédits dans les formations de recherche fondamentale et jouera pleinement son rôle avec des moyens en croissance dans l'effort globalement entrepris.

La nouvelle politique vise à renforcer les actions interdisciplinaires. Ceci concerne tout spécialement la chimie, qui est partie prenante dans de nombreux programmes interdisciplinaires du C.N.R.S. : matériaux, biotechnologies, énergie, environnement, médicaments...

Quelle va être votre position vis-à-vis de l'industrie chimique nationalisée ?

Le C.N.R.S. a la volonté de valoriser davantage les recherches faites à l'intérieur

de ses laboratoires. Il y aura une Direction de la valorisation directement auprès de la Direction générale. Notre souhait est d'avoir des liaisons nombreuses avec les grandes entreprises chimiques françaises tant au niveau de contrats ponctuels très souples avec tel ou tel laboratoire, que de contrats de programme globaux si les entreprises le désirent (en particulier dans le cadre des programmes mobilisateurs). Le détachement et l'échange de personnel devraient s'accroître et améliorer ces liaisons.

Quels vont être vos rapports avec la Mission de Chimie qui vient de se créer ?

Être un participant actif de cette Mission afin de développer la chimie française et d'aider nos industriels à réaliser une politique de chimie à haute valeur ajoutée.

On parle d'une restructuration du C.N.R.S. Peut-on connaître déjà quelques aspects de cette réforme ?

Outre ces nouvelles missions dont nous avons déjà parlé, le nouveau décret vise à réaffirmer le rôle du comité national avec une représentation plus forte de l'ensemble du personnel de recherche. On cherche à rendre le C.N.R.S. à la fois plus représentatif et plus efficace.

En ce qui concerne la chimie, il n'y aura pas augmentation du nombre des sections de chimie, mais un redécoupage, de façon à favoriser des contacts plus nombreux entre les disciplines.

Propos recueillis par Maryse Damiens.

Annexe au relevé de Décisions du Conseil du 3 juin 1982

Projet de redécoupage des Sections du Comité National après avis par le Conseil du C.N.R.S. en sa séance du 3 juin 1982

Section 01 : Physique nucléaire.

Section 02 : Physique corpusculaire.

Section 03 : Mathématiques et modèles mathématiques.

Section 04 : Physique théorique.

Section 05 : Physique atomique et moléculaire.

Section 06 : Physique de la matière condensée, physique des solides.

Section 07 : Physique de la matière condensée, cristallographie.

Section 08 : Informatique, automatique, signaux et systèmes.

Section 09 : Génie électrique, plasmas, optique, microélectronique.

Section 10 : Génie mécanique, milieux déformables et acoustique.

Section 11 : Génie des procédés et systèmes réactifs, thermique.

Section 12 : Chimie de coordination et catalyse.

Section 13 : Électrochimie, cinétique et photochimie.

Section 14 : Chimie et physico-chimie des matériaux inorganiques.

Section 15 : Chimie et physico-chimie moléculaire organique.

Section 16 : Chimie et physico-chimie d'intérêt biologique et thérapeutique.

Section 17 : Physico-chimie moléculaire et macromoléculaire.

Section 18 : Astronomie et environnement planétaire.

Section 19 : Océan et atmosphère.

Section 20 : Terre : histoire, structure et dynamique externe.

Section 21 : Terre : physique chimie et dynamique interne.

Section 22 : Structure, biosynthèse et interactions des macromolécules biologiques.

Section 23 : Biologie et physico-chimie des systèmes macromoléculaires intégrés.

Section 24 : Génétique et biologie cellulaire, microbiologie.

Section 25 : Biologie des interactions cellulaires.

Section 26 : Biochimie et biologie végétales.

Section 27 : Pharmacologie et thérapeutique expérimentale.

Section 28 : Physiopathologie expérimentale et humaine.

Section 29 : Physiologie animale.

Section 30 : Psychophysiologie et psychologie.

Section 31 : Biologie des organismes et biologie du développement.

Section 32 : Biologie des populations et des écosystèmes.

Section 33 : Anthropologie, préhistoire, et ethnologie.

Section 34 : Sociologie démographique.

Section 35 : Géographie, aménagement de l'espace.

Section 36 : Sciences de l'économie et de la gestion.

Section 37 : Sciences du droit.

Section 38 : Sciences du politique.

Section 39 : Le Monde classique ancien.

Section 40 : Protohistoire, mondes gallo-romains et médiévaux.

Section 41 : Histoires et civilisations modernes et contemporaines.

Section 42 : Sciences du langage et de la communication.

Section 43 : Littératures et civilisations françaises et étrangères.

Section 44 : Langues et civilisations orientales.

Section 45 : Philosophie, épistémologie, histoire des sciences et des techniques.

Note aux auteurs

Depuis plusieurs mois, le Comité de rédaction de *L'actualité chimique* s'efforce de définir une politique rédactionnelle qui met l'accent sur la nécessité de faire de cette revue l'organe d'information et de liaison de tous les chimistes de notre pays. Il importe que les articles publiés soient d'un niveau accessible à tous les chimistes quelle que soit leur spécialité. Il ne s'agit donc pas de publier des mises au point mais bien plutôt des articles assez courts (10 à 15 pages dactylographiées) destinés à informer clairement des possibilités et des limites d'une théorie, d'une méthode, les développements d'un axe de recherche. Pour faciliter l'accès à des notions nouvelles ou complexes l'auteur peut avantageusement prévoir des rappels ou des compléments sous forme d'encadrés, l'essentiel réside toutefois dans la présentation des exemples suffisamment représentatifs choisis pour illustrer les développements.

Le spectromètre modèle LS5: une autre dimension en fluorescence, la microseconde.

Le LS 5, dernier né des spectromètres de luminescence de la série LS, représente à lui seul une étape décisive dans la mesure des spectres de fluorescence et de phosphorescence. Il est en effet capable d'isoler l'émission en fonction du temps, grâce à l'utilisation combinée d'une source stroboscopique à xénon et d'une électronique commandée par microprocesseur. Les temps de retard peuvent ainsi varier par incréments de $10 \mu\text{s}$ jusqu'à 13 ms, de même que les temps de réponse. Mais ce n'est pas tout. Ces caractéristiques assurent au LS 5 une polyvalence et une maniabilité étonnantes.

La polyvalence

- Outre l'enregistrement des spectres d'excitation et d'émission de fluorescence et de phosphorescence, l'appareil peut être utilisé pour les mesures de bio et chimiluminescence.
- Le LS 5 prend simultanément en charge la détermination de durée de vie, la séparation d'un mélange de pic dans le temps et la diminution de l'interférence du bruit de fond.
- Un programme chromatographie liquide permet l'introduction de 15 paires de longueurs d'onde d'excitation et d'émission auxquelles sont associées 15 temps.

La maniabilité

- Grâce à l'utilisation de la station de données, un logiciel de luminescence spécialisé assure la commande complète de l'appareil, le calcul et le stockage des spectres sur disques souples.



La station de données.

Si vous désirez plus de renseignements sur ce produit, écrivez à :
Perkin-Elmer France, 1, rue Franklin,
Parc d'activité de Bois d'Arcy, B.P. 67
78390 Bois d'Arcy - Tél : 460.61.62



PERKIN-ELMER

La recherche et la « Galaxie Gutenberg »

par Jean-Louis Rivail (Université de Nancy I)



Les auteurs du rapport introductif de la Commission n° 10 « Recherche et communication » du Colloque National « Recherche et technologie » écrivent à propos de leur sujet : « Il nous semble que l'enjeu fondamental en matière de savoir scientifique et technique sera dans les vingt prochaines années moins sa production que sa collecte et sa diffusion. En conséquence, la maîtrise nationale de l'information scientifique et technique doit être une priorité de la politique à l'égard d'un pays (les États-Unis) ou d'un groupe de pays (les pays anglophones) »*.

Cet enjeu, autant économique que culturel, concerne en premier lieu la langue de communication et, la question de l'avenir du français, comme vecteur international de l'information, a été souvent abordée**.

Mais, à côté de ce problème immédiat, c'est la nature même du système actuel de

communication entre chercheurs, sous son aspect le plus important : la publication de notes et de mémoires, qui peut être mise en cause. Nous nous proposons de montrer ici combien celui-ci est mal adapté à certaines exigences de la science moderne et combien il contribue à cette dépendance de la recherche française à l'égard de pays étrangers.

Nous examinons, ci-dessous, certains aspects de ces questions en nous référant essentiellement à la situation qui prévaut dans le domaine des sciences expérimentales dites exactes. Il va de soi que les remarques qui vont suivre devraient sans doute être considérablement nuancées pour être applicables aux sciences humaines ou aux mathématiques, voire même aux branches théoriques des disciplines physiques. De plus, les descriptions sont nécessairement schématiques et visent plus à décrire une situation quelque peu extrême que chaque publication prise séparément.

Le système actuel de publication

La première constatation qui s'impose, en considérant la littérature scientifique des cent dernières années, est l'augmentation spectaculaire du nombre de pages imprimées par an. Plus impressionnant encore est le nombre de notes et de mémoires originaux paraissant chaque année. Cette explosion correspond, bien sûr, à l'augmentation du nombre des personnes dont l'activité principale est la recherche et certains auteurs se plaisent à faire remarquer que celles qui sont actuellement en activité sont plus nombreuses que les chercheurs qui ont vécu depuis les débuts de l'humanité jusqu'à ce siècle. Mais, ce n'est pas là l'unique cause. On assiste, en effet, à une augmentation importante du nombre de notes et mémoires signés par chaque auteur. Une étude parue dans la revue américaine *Science****, du 13 mars 1981, juge très inquiétante cette « inflation du papier » qui apparaît comme « un fait de la vie académique au cours des 2 dernières décennies ». Il cite tout particulièrement la biologie et la médecine, sciences dans lesquelles certains chercheurs (américains semble-t-il, mais n'est-ce pas eux qui donnent le ton ?) peuvent prévaloir de 600 à 700 mémoires ! Plus qu'à une

augmentation de productivité, cette situation est attribuée à trois causes : l'augmentation du nombre de coauteurs des publications, la fragmentation des travaux en de nombreuses parties publiées séparément, et parfois même la rédaction de plusieurs mémoires, paraissant dans des revues différentes, à partir du même matériau scientifique, ou peu s'en faut. A ce rythme là, l'Index Medicus, pour l'année 1985, devrait peser près d'une tonne. Cette situation préoccupe beaucoup certains responsables américains à tel point que l'un d'entre eux, plaisantant à peine, proposait de pénaliser tout chercheur qui publierait plus de cinq articles par an !

Quoi qu'il en soit il est manifeste que la longueur moyenne d'un article imprimé de nos jours est nettement inférieure à celle des mémoires que l'on publiait au début du siècle. Cette pratique est tellement entrée dans les mœurs qu'il n'est pas rare que certains textes, jugés trop longs par les comités de rédaction des journaux scientifiques, soient découpés en deux ou trois publications, à la demande même de ces comités. Mais, à cette différence près, les mémoires qui paraissent de nos jours ont la même forme que ceux que l'on publiait il y a cent ans. Tout article commence par une introduction substantielle destinée à situer la question traitée vis-à-vis de la science de son époque, et dans laquelle les œuvres des collègues travaillant sur le même sujet ou des sujets voisins sont généreusement mentionnées, dans l'espoir qu'ils auront la

* Colloque national « Recherche et technologie » ; rapports introductifs des commissions de travail ; janvier 1982, p. 390.

** Voir R. Cans, *Le Monde* des 3 et 4 novembre 1981.

*** Organe de l'Association américaine pour l'avancement de la science.

délicatesse d'en faire autant à leur tour et surtout pour éviter d'indisposer un rapporteur qui, vexé de ne pas être suffisamment cité, pourrait trouver de bonnes (ou de mauvaises) raisons pour s'opposer à la publication de l'article. Viennent ensuite une présentation (où un rappel) de la méthode d'étude, un exposé des résultats et leur discussion et, enfin, une conclusion qui ne manque pas de souligner les heureuses perspectives qu'offre à la Science le travail qui vient d'être présenté. La tendance à réduire le contenu des mémoires va donc tout à fait dans le sens d'une certaine société de consommation où l'emballage prend une part croissante par rapport à celle qui revient au produit proprement dit.

La multiplication de la matière imprimée a entraîné un accroissement du nombre des journaux qui publient ces notes et mémoires. Les revues traditionnelles, fondées le plus souvent au siècle dernier, voire bien avant, se portent souvent très bien, surtout aux États-Unis (*Journal of the American Chemical Society*, *Physical Review*, etc.). Ce sont, la plupart du temps, des publications assurées par des Sociétés savantes et elles conservent un caractère relativement général dans leur discipline bien que l'augmentation de leur volume ait parfois amené leurs responsables à les scinder en fascicules plus spécialisés (exemple : *J. of Physics* ou encore les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* qui découpent leurs numéros en sections, publiées séparément). Mais, à côté de ces périodiques, fleurissent les publications à vocation spécialisée et parfois très spécialisée. Contrairement aux précédentes, l'édition de celles-ci est souvent assurée par des éditeurs privés comme Elsevier, Academic Press, Springer, Masson, etc.,

dans la perspective d'un marché rentable. Il va sans dire que le prix de l'abonnement, très variable d'une revue à l'autre et d'un éditeur à l'autre, est généralement élevé et peut atteindre voire dépasser 3 000 francs par an. Or, le pouvoir d'achat des bibliothèques universitaires françaises s'est considérablement réduit au cours de ces dernières années, à tel point qu'après avoir renoncé à faire relier leurs périodiques, certaines d'entre elles en arrivent à réduire le nombre des abonnements. Il devient donc de plus en plus difficile à un chercheur français, surtout s'il travaille en province, d'avoir à portée de la main toutes les principales revues se rapportant à sa spécialité. Cette situation n'est d'ailleurs pas limitée à la France si l'on en croit un rapport britannique publié en mai 1981.

Enfin, une forme de publication semble en plein développement, du fait, entre autres, des possibilités actuelles des procédés photographiques de l'imprimerie qui permettent de reproduire rapidement un texte convenablement dactylographié. Il s'agit des ouvrages collectifs publiés à l'occasion d'un congrès ou à l'initiative d'un auteur et qui rassemblent des contributions généralement consacrées à un thème. Là encore, et malgré un coût de fabrication relativement réduit lorsque les auteurs donnent un texte prêt à être reproduit en « offset », il s'agit d'ouvrages coûteux du fait de leur faible tirage et de l'obsolescence qui les menace à court terme. C'est-à-dire que leur achat, par des bibliothèques de taille moyenne, est souvent difficile, voire impossible.

Mais, un chercheur aurait-il accès à toute la littérature traitant de son sujet qu'il ne réussirait pas à suivre le rythme de sa parution, même s'il ne faisait que cela. La

plupart des scientifiques se limitent à la lecture régulière de quelques journaux (rarement plus d'une dizaine). D'autres utilisent l'un des nombreux moyens de documentation existants qui vont des périodiques publiant un court résumé des mémoires paraissant dans un très grand nombre de journaux (*Chemical Abstracts*, *Bulletin signalétique du C.N.R.S.*, etc.) aux outils informatiques les plus perfectionnés en passant par les publications qui reproduisent les tables des matières des périodiques parus la semaine précédente. Dans le premier cas, les revues scientifiques se trouvent classées en deux catégories : les périodiques que l'on pourrait qualifier de familiers, ceux que l'on consulte régulièrement, et les publications « de ressources », que l'on ouvre (ou dont on demande une photocopie) parce qu'un de leurs articles est signalé dans une bibliographie. Il va de soi que cette distinction est fonction de chaque individu. Cependant, il est évident que certaines publications à caractère assez général (comme le *Journal of the American Chemical Society*) ont une plus grande probabilité d'être familières qu'un périodique très spécialisé. Dans le second cas, toutes les publications sont placées sur le même plan mais il ne faut pas croire qu'un chercheur moyen lise tous les articles que son système de documentation lui signale comme susceptibles de l'intéresser. Ne serait-ce, encore une fois, qu'à cause du nombre de pages à lire, il fait un choix selon des critères qui lui sont propres mais dans lesquels interviennent souvent la langue, voire la nationalité des auteurs d'un article, ainsi que le périodique qui le publie. En particulier, les scientifiques européens reprochent souvent à leurs collègues d'Amérique du Nord d'ignorer systématiquement ce qui se publie en Europe, fût-ce rédigé en anglais.

De nos jours ce système traditionnel de publication répond mal à ses objectifs

Toutes ces pratiques s'expliquent par l'évolution de la science et le rôle que jouent les publications dans le développement d'une recherche et la carrière d'un chercheur.

Si l'on s'interroge sur les objectifs que poursuit un scientifique lorsqu'il rédige un mémoire destiné à être publié, on en trouve plusieurs, parfois peu compatibles entre eux. Tout d'abord, il cherche à informer la communauté scientifique internationale des résultats récents de ses travaux. Ce but est généralement d'autant mieux atteint que son mémoire paraît plus rapidement* et surtout qu'il paraît dans une revue très lue. Et puisque une large proportion des chercheurs vit en Amérique et qu'une proportion beaucoup plus large encore lit l'anglais, il est très efficace de publier dans

cette langue et dans une revue imprimée aux États-Unis.

Cette communauté scientifique est, de nos jours, très diverse. Elle se compose, d'une part, des personnes qui travaillent sur des sujets très proches de celui qui est traité dans le mémoire. Celles-ci ne lisent que la partie vraiment originale du texte en se contentant de survoler ses à-côtés. Mais, la portée d'un résultat scientifique se mesure, entre autre choses, au nombre de chercheurs qui l'utilisent et à qui il vient apporter un chaînon manquant dans leurs propres travaux. Il est donc souhaitable que l'article soit lu par beaucoup d'autres personnes et que parmi celles-ci il y en ait qui tirent la conclusion qu'elles doivent maintenant tenir compte de ses résultats dans leur recherche. Ces lecteurs porteront une attention plus grande à ce que nous avons appelé l'emballage surtout s'ils envisagent d'adopter une nouvelle technique ou une nouvelle théorie. Un article est donc, en principe, appelé à être lu par des personnes dont la culture est très diverse, du fait de la spécialisation très poussée des

chercheurs contemporains. Ce phénomène est nouveau. A la fin du siècle dernier un physicien connaissait pratiquement toute la physique de son temps et un chimiste toute la chimie. C'était l'époque où les Facultés des sciences de province comptaient une chaire par discipline et il suffit d'ouvrir les compte rendus des séances des Sociétés savantes locales pour être étonné par l'étendue du savoir de ces scientifiques (parfois restés dans l'ombre), par la qualité de leur information relative aux découvertes les plus récentes, et la pertinence des questions posées par leurs collègues des disciplines voisines. Inutile de dire, dans ces conditions, que les lecteurs de leurs écrits constituaient une population beaucoup plus homogène que ne l'est aujourd'hui la poignée de non spécialistes qui ont la curiosité (et parfois le courage) de lire un article dont le titre ou le résumé leur a laissé espérer qu'ils en retireraient quelque chose d'utile pour leurs propres travaux. En outre, leurs mémoires, généralement longs et très détaillés se prêtaient bien à l'exposé d'une pensée scientifique, ainsi qu'à la confrontation des résultats, souvent

* Le délai qui s'écoule entre la date d'enregistrement du manuscrit par la revue et sa publication est très variable d'une revue à une autre et d'un texte à un autre. La moyenne se situe aux environs de 6 mois pour un mémoire.

nombreux, qu'ils renfermaient, de sorte que leur lecture peut encore aujourd'hui se suffire à elle-même. Ce n'est plus le cas lorsque les résultats d'une recherche paraissent par morceaux. Quelle que soit la longueur des considérations préliminaires, celles-ci ne permettent pas toujours à leur auteur d'exposer, dans le détail, le fil conducteur de son travail et ceci d'autant plus que la langue anglaise souvent utilisée est généralement très sommaire, même sous la plume d'un américain. L'auteur est, en outre, parfois amené à considérer comme connus du lecteur certaines notions ou certains résultats qui sont souvent l'apanage des seuls spécialistes. Enfin, il ne manque pas de se référer à ses écrits antérieurs qu'il faut alors lire pour progresser dans la compréhension de l'exposé. Ainsi, lorsqu'un chercheur en vient à s'intéresser à une question relativement nouvelle, qui n'a fait l'objet d'aucun traité ni même d'un article de synthèse, il doit se livrer à un véritable jeu de piste et reconstituer patiemment un puzzle qui, parfois, est truffé de lacunes dues au mode désordonné de production des diverses pièces qui le composent. Ce travail représente un investissement intellectuel considérable, que beaucoup renoncent à faire pour se réfugier dans le confort douillet de l'hyperspécialisation.

Un article scientifique remplit une deuxième fonction, parfois contradictoire avec la précédente et qui touche davantage à la propriété intellectuelle d'un résultat. Il n'est pas rare, en effet, que l'antériorité d'une découverte soit discutée, et la date de réception des mémoires qui la relatent sert à trancher le débat. Dans certains cas, cet aspect des choses peut pousser le chercheur à publier un premier mémoire dans une revue peu lue (souvent pour des raisons de langue), ce qui lui permet de s'assurer la propriété intellectuelle de sa découverte tout en souhaitant que ses concurrents n'aient pas connaissance trop tôt de ses résultats pour qu'il puisse conforter son avance. Cette pratique n'est pas récente et rejoint celle des plis cachetés (un peu tombée en désuétude) ou des textes à clef des savants de la Renaissance. Ce faisant, le chercheur n'atteint pas toujours le but qu'il recherche, soit que ses concurrents trouvent rapidement son mémoire (les moyens de documentation sont très efficaces), soit qu'un de ceux-ci publie peu après un travail sur le même sujet, qui, paraissant dans une revue très lue, éclipsera totalement la première publication qu'il sera très difficile de faire prendre en

considération surtout si elle a paru dans une langue « barbare ».

Enfin, la production littéraire d'un chercheur vise un objectif de nature très différente : elle lui permet de justifier son activité professionnelle auprès des organismes qui lui fournissent ses moyens de travail et d'existence, et auprès de ses pairs qui sont consultés dans le déroulement de sa carrière. En effet, tout article soumis pour publication est lu par au moins un rapporteur qui est en principe un spécialiste du sujet traité et qui émet un avis sur la qualité du travail et l'opportunité de sa publication. Le nombre de mémoires publiés par un auteur sur un sujet constitue donc un critère relativement objectif de la portée d'un travail. Mais cette façon de juger une recherche, qui est pratiquée à des degrés divers dans tous les pays et sous tous les régimes politiques, et qui est l'une des causes, et non des moindres, de l'inflation décrite plus haut, n'est pas aussi objective qu'il y paraît. En effet, il est toujours possible de faire publier un mémoire quelque part, surtout si son contenu est anodin, à condition de s'armer de patience pour trouver un journal complaisant ou un rapporteur mal informé. Il n'est donc pas possible de se fier à la seule liste des articles publiés par un chercheur pour se faire une opinion de la portée de ses travaux, et une lecture relativement approfondie de ses écrits s'impose. Mais leur liste est habituellement longue et un choix devient inévitable. Il est alors naturel de regarder dans quelles revues sont parus les articles et donner à ceux-ci une note en fonction de leur origine. On touche là à une pratique discriminatoire qui est une des plaies, justement dénoncée, du système d'évaluation des individus en France par les différents organismes centraux de recherche, en particulier dans le domaine public.

Il ne fait pas de doute que les critères adoptés par les revues, pour accepter ou refuser un mémoire, varient de l'une à l'autre et sont plus ou moins exigeants. Mais ceux-ci ne sont pas toujours de nature purement objective car les rapporteurs (toujours anonymes) peuvent connaître les auteurs (surtout si ces derniers font partie des valeurs reconnues) et peuvent, soit leur faire confiance aveuglément, soit encore profiter de l'occasion pour assouvir une vieille rancune ! Par ailleurs, il est vrai que certaines revues surtout européennes, fonctionnaient il y a vingt ou trente ans sur un mode désuet, et que l'explosion scientifique qui a débuté à la fin des années

cinquante les a prises au dépourvu. Il leur est donc arrivé de publier le pire à côté du meilleur et le discrédit qu'elles ont retiré de ces erreurs leur colle encore à la peau malgré un « aggiornamento » souvent courageux qui leur permet de veiller à la qualité de ce qu'elles publient tout autant que d'autres. Et, là encore, le problème de la langue fait qu'elles sont parfois moins sollicitées que leurs homologues américaines, lesquelles peuvent se permettre d'être parfois très exigeantes, surtout vis-à-vis d'obscurs européens qui prennent pour une marque de sérieux ce qui n'est quelquefois que dédain. Il est donc difficile de se fier aveuglément au titre du périodique qui publie un article pour être fixé sur la qualité du travail qu'il relate. En outre, des travaux fort intéressants peuvent demeurer presque inconnus ou ne pas être appréciés à leur juste valeur pour des raisons qui n'ont rien d'objectif.

Enfin, signalons que le mode actuel de communication entre chercheurs est parfois mal adapté à certaines disciplines nouvelles. Pour ne citer qu'un exemple, le cas de la chimie quantique semble particulièrement bien illustrer cette situation. Un travail de cette nature consiste très souvent en des calculs numériques effectués sur gros ordinateur qui aboutissent à une masse énorme d'informations, laquelle est traitée par l'auteur du calcul afin d'obtenir la réponse à la question qu'il s'est posée en entreprenant sa recherche. Une publication traditionnelle ne permet de retenir que le résultat final du calcul, toute l'information intermédiaire, susceptible pourtant d'être utilisée à d'autres fins scientifiques restant soit dans le laboratoire, soit pouvant même être définitivement perdue. Cela signifie que si un autre chercheur envisage d'étudier une propriété nouvelle d'un système ayant déjà fait l'objet de calculs, il est contraint à recommencer l'étude au début et à refaire tourner parfois pendant plusieurs heures un gros ordinateur pour simplement reproduire un travail déjà fait, à moins qu'il réussisse à se procurer les résultats détaillés de son collègue, dans le cas où celui-ci aurait eu les moyens de les conserver (sur un disque ou une bande magnétique), ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas. Cela signifie, entre autres choses, que l'auteur d'un calcul ne tire pas toujours tout le bénéfice moral de ses efforts et, en tous cas, qu'une quantité importante de temps et d'argent est en partie gaspillée faute d'un moyen commode pour faire circuler certaines formes de données numériques.

Pour la recherche de nouvelles formes de communication

L'analyse, sommaire, que nous venons de faire, montre combien le système actuel de communication scientifique remplit mal les fonctions que les chercheurs lui assignent. Cette situation n'est pas nouvelle. Dans son ouvrage « *The social function of science* »*,

* *George Routledge and Sons Ltd. London (1939).*

publié en 1939, et qui a eu une grande influence sur l'organisation de la recherche dans la période qui suivit la 2^e guerre mondiale, J. D. Bernal consacrait un chapitre entier à ce problème. Il présentait le danger d'une situation où « le savoir est perdu aussi rapidement qu'il est acquis ». A l'époque où Bernal critiquait sévèrement le système de communication en vigueur, on

dénombrerait déjà plus de 33 000 journaux scientifiques et l'organisation des *Chemical Abstracts* analysait environ 70 000 articles dans l'année. De nos jours, ce dernier chiffre est de l'ordre de 500 000. C'est dire combien la situation s'est aggravée en 40 ans. Il est, en revanche, remarquable de voir que le système traditionnel de communication a résisté à cette vague. Est-

ce parce qu'il est irremplaçable ? Ce n'est pas ce que pensait Bernal et il n'était pas le seul puisque son ouvrage révèle l'existence d'un projet américain pour un organisme central de conservation et de distribution de l'information. Il semble que la pérennité de ce système ait été assurée par différents facteurs. Tout d'abord, le progrès technique a considérablement amélioré les systèmes de documentation qui permettent, nous l'avons dit, de se retrouver dans cette forêt d'articles. Mais il y a aussi un certain conservatisme des chercheurs qui se sentent valorisés chaque fois qu'ils prennent leur plume pour accomplir un acte professionnel très semblable à ceux de Pasteur ou de Lord Rayleigh. C'est même l'un des derniers points communs qui subsiste entre les méthodes de travail de ces ancêtres et les nôtres et y renoncer constituerait un indéniable sacrifice. Enfin, il faut bien reconnaître que la plupart des grandes innovations qui bousculent les habitudes nous sont venues des États-Unis au cours des dernières décennies. Or, il semble bien que les Américains étaient moins préoccupés que quiconque de remplacer le système en vigueur dont ils sont les principaux bénéficiaires sur le plan professionnel, culturel et financier. Il est, par exemple, symptomatique que la seule innovation notable dans le domaine des publications de chimie ait vu le jour en Europe avec le *Journal of Chemical Research* qui ne publie que des textes concis et édite, par ailleurs, sous forme de microfiches les mémoires intégraux correspondants.

Un tel système a quelques traits communs avec celui préconisé par Bernal qui consistait, essentiellement, à créer un organe central qui stockait les textes, distribuait immédiatement des copies et des résumés à des abonnés qui avaient sélectionné leurs sujets ainsi qu'à tous les chercheurs qui faisaient la demande d'un texte précis. Ce système, qui n'est pas à l'abri des critiques, utilisait les innovations techniques de l'époque : microfilms et systèmes de reproduction photographique. Son auteur ignorait, et pour cause, les performances actuelles des télécommunications, les procédés de stockage et de traitement de l'information et les systèmes de traitement de textes qui offrent des possibilités qu'on ne soupçonnait pas il y a encore quelques années. Ces techniques ont de quoi révolutionner toutes les habitudes actuelles de communication.

Certaines réalisations sont déjà en service, comme les banques de données qui rassemblent, par exemple, des résultats de mesures publiés. Il serait relativement aisé d'inciter les chercheurs effectuant de telles mesures à soumettre leurs résultats directement à la banque concernée plutôt que d'écrire un article dont le seul but est de permettre à ce résultat d'entrer dans le domaine public. Il faudrait, bien sûr, que l'acceptation, par la banque, de ce résultat soit versée au crédit du chercheur au même titre que la note qu'il écrirait, ce qui n'aurait rien d'anormal si l'on pense aux

précautions que prennent généralement les banques de données pour s'assurer de la crédibilité de l'information qu'elles conservent.

Il est évident qu'un système général ne saurait se limiter à cette seule proposition et qu'il reste beaucoup à inventer. Mais rien n'indique qu'il soit impossible de remplacer le papier imprimé actuel par quelque chose de mieux adapté aux besoins de la science moderne et, peut être même, de plus économique ou en tous cas de moins générateur de gaspillage *. Est-ce dire que toute forme de presse scientifique soit appelée à disparaître ? Certainement pas. En particulier dans le cas où le système mis en place ne se prêterait bien qu'à la diffusion de textes courts, il serait nécessaire que les chercheurs publient de temps en temps un article synthétique qui rassemblerait et unifierait une information encore disparate. De la sorte, les diverses fonctions de la communication scientifique analysées plus haut se trouveraient dissociées et l'on peut espérer qu'elles seraient individuellement mieux remplies.

Un peu partout dans le monde, et en particulier en France, des équipes travaillent actuellement à des projets qui pourraient fournir les éléments d'un tel système de communication. Mais, ces travaux s'accomplissent dans une totale indifférence des principaux intéressés : les chercheurs (autres que les spécialistes impliqués), peut être à cause de ce conservatisme évoqué plus haut. Pourtant, celui-ci pourrait conduire d'ici peu à des réveils douloureux. Car les contraintes d'ordre financier sont en passe de devenir insupportables, même aux Américains, comme le souligne l'éditorial de la revue *Science* du 23 octobre 1981. Cet article mentionne l'augmentation importante, supérieure au taux de l'inflation, des coûts d'abonnements et des contributions financières demandées aux auteurs ** et déplore le fait que les bibliothèques, qui constituent les principaux clients des éditeurs de revues, peuvent de moins en moins faire face à l'augmentation de leurs charges. Les solutions proposées pour le moment (augmentation de la participation des auteurs aux frais d'édition par exemple) ressemblent plus à un replâtrage qu'à des remèdes définitifs et il semble évident que la remise en cause du système deviendra prochainement une obligation.

* Parmi les initiatives allant dans ce sens, signalons le lancement cet automne d'un journal électronique (américain) : Comtex, dont les objectifs sont la diffusion via le réseau téléphonique et des terminaux pouvant être des mini ou micro-calculateurs de rapports scientifiques complets, dans un délai de 6 à 8 semaines, délai qui comprend l'examen du texte par un comité de lecture. Cette initiative a provoqué quelques remous dans les milieux des journaux imprimés (voir *Science*, 1982 (28 mai), 216, 964).

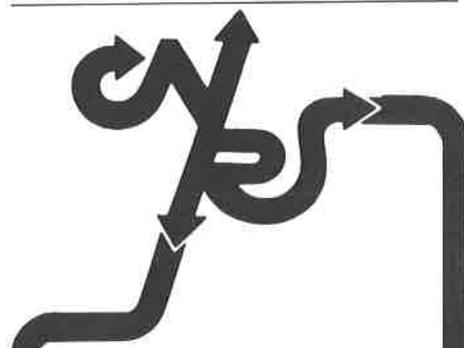
** En 1981, le *Journal of Chemical Physics* facturait aux auteurs 500 dollars la publication d'un article de 6 pages.

Ce qui est à craindre, dans ces conditions, c'est que, forts du nombre de leurs chercheurs et de leurs possibilités techniques, les États-Unis n'adoptent unilatéralement leur propre système de communication par lequel, bon gré mal gré, les autres pays seront bien obligés de passer, comme ils passent actuellement par les revues américaines. Il est inutile de souligner le danger d'une telle éventualité pour l'indépendance de la recherche dans les pays européens. C'est dire l'urgence qu'il y a à préparer nos chercheurs à devoir changer leurs habitudes qui sont, rappelons le, dictées en grande partie par les habitudes des organismes officiels de recherche, et de travailler à la mise au point d'un système de communication entre chercheurs qui respecte les intérêts des pays comme le nôtre. Il va sans dire que, même si la France mettait au point le meilleur système possible, elle n'aurait pas le poids suffisant pour l'imposer aux autres pays développés. Il en serait sans doute autrement d'un système européen à condition que l'urgence de sa mise en service soit clairement perçue par tous ceux qu'il concerne. C'est un problème de politique internationale, pour obtenir la collaboration de nos partenaires et, de politique nationale, pour mobiliser les chercheurs.

Ces préoccupations sembleront sans doute secondaires à ceux qui s'inquiètent avant tout du sort de la langue française. Il est possible, en effet, que la nécessité d'utiliser une langue internationale maintienne la nôtre dans le rôle secondaire qu'elle occupe déjà. Il convient de signaler, cependant, que des textes brefs et relativement stéréotypés se prêtent mieux que d'autres à des formes de traduction automatique et que la langue internationale actuelle n'a que de vagues ressemblances avec l'anglais de Virginia Woolf. Mais, nous l'avons dit, il est dangereux et tout à fait illusoire de vouloir voir disparaître à brève échéance tout texte imprimé et il est indispensable que des articles de synthèse viennent compléter l'information brute disponible par ailleurs. Il serait donc très profitable à tout le monde que certains de ces textes soient écrits en français. Aux auteurs d'abord, car ayant à exposer leur pensée dans la langue dans laquelle elle a pris naissance ils pourraient exprimer des nuances qu'ils hésitent à aborder dans une langue étrangère. Il est, en outre, bien connu qu'un effort de synthèse a souvent pour effet de conduire à une plus grande précision de la pensée, lorsque ce n'est pas à la découverte de nouvelles perspectives. A la langue ensuite qui pourrait s'enrichir des indispensables néologismes qu'un spécialiste est autorisé, mieux que quiconque, à proposer. A la communauté francophone enfin qui trouverait dans sa langue des textes d'une plus grande portée que les actuels mémoires. On pourrait espérer voir de nouveau paraître des ouvrages scientifiques en français. On est même étonné qu'il y en ait actuellement si peu car notre langue est tout de même plus répandue que la langue allemande, or l'édition scientifique dans cette dernière ne se porte pas si mal semble-t-il. Mais, il serait encore plus facile de remettre à l'honneur

chez nous une pratique hautement respectable : celle des monographies ou mises au point. Ce genre est très pratiqué aux États-Unis et en Angleterre où des journaux sont spécialisés dans la publication périodiques de revues bibliographiques ou de mises au point par des spécialistes. Cette pratique a également cours au Japon (en japonais) ou en URSS (en russe). Chez nous, presque rien, et il est loin le temps où Hermann publiait sous le titre d'« Actualités Scientifiques et Industrielles » des exposés signés de Jean Perrin, Paul Langevin ou Louis Lapicque dont la lecture a gardé tout son intérêt de nos jours. Il est en tous cas surprenant de constater que des universitaires chevronnés, dont la notice de titres et travaux déborde, comme il se doit, de mémoires originaux, n'aient jamais été amenés à faire le point sur une question dont ils ont une grande expérience.

On le voit, le combat pour l'indépendance nationale (et continentale) en matière de recherche doit se mener sur plusieurs fronts. En mobilisant toutes les forces sur la question immédiate (et parfois même un peu dépassée) de l'usage du français dans le système actuel de publication on risque de masquer un ensemble de problèmes tout aussi importants et qui lui sont liés. Que ceux-ci viennent à être résolus sans nous et l'inféodation de la science européenne à des modes de pensée ou d'expression qui ne sont pas tout à fait les nôtres sera un peu plus complète. Quant à l'usage du français comme langue scientifique...



**FLORE DESCRIPTIVE
DES MONTS NIMBA (5^e partie)
(Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria)
J.G. Adam**

- les plantes monocotylédones (à l'exclusion des cyperacées et poacées - graminées) dans cette région
- courte description de chaque élément de la flore, mesures précises et renseignements géographiques et topologiques
- suite de fiches sur chaque plante étudiée
- un grand nombre de planches illustrées
- index : familles, genres, espèces et planches

Intéresse : ● botanistes ● biologistes ● bibliothèques universitaires, publiques et privées

21 x 27,5 ; 468 p. ; broché fig. 271
ISBN 2-222-02837-X ; 320 F

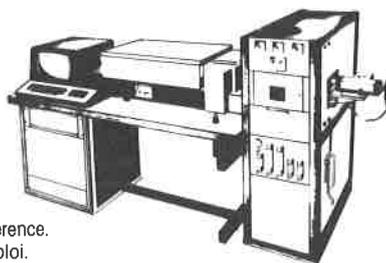
Documentation gratuite sur demande

Éditions du CNRS
15 quai Anatole France 75700 Paris

Un nouveau GRAND dans le domaine de l'ICP et de l'ÉTINCELLE

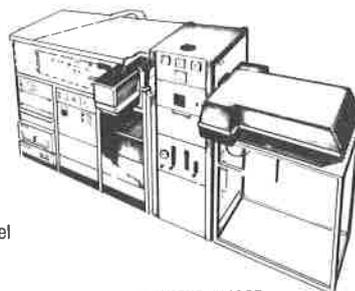
Plus de 220 références dans le monde entier: USA, JAPON, URSS, CHINE, EUROPE, MOYEN-ORIENT, AMÉRIQUE DU SUD, AFRIQUE, etc,
La gamme la plus complète, modulaire et évolutive.
L'appareil dont vous avez exactement besoin existe chez **JOBIN-YVON...**
La meilleure optique du monde... des performances inégalées... Nos laboratoires sont à votre disposition ; contactez-nous.

Le sommet de la performance optique monochromateur Czerny Turner 1 m de focale (réseau holographique 3 600 t/mm, 140 × 120 mm). Utilisable dans l'UV lointain. Monochromateur de référence. Un logiciel simple d'emploi. Générateur 2 200 W - 56 MHz. Auto-accordé.



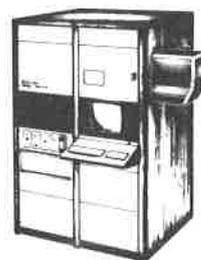
SPECTRO-ANALYSEUR JY 38 VHR

- Domaine spectral 1^{er} ordre 1 200-4 100 Å.
- Dispersion dans le 1^{er} ordre 3,95 Å/mm.
- 86 emplacements optiques.
- Monochromateur identique au JY 38 VHR.
- ICP + Étincelle, utilisable en simultané ou en séquentiel informatisé...



SPECTRO-ANALYSEUR JY 48 PE

L'appareil idéal pour les fonderies et la métallurgie. Générateur 100 Hz, unidirectionnel à préintégration renforcée. Statif étincelle (breveté) à 2 électrodes autonettoyantes. Logiciel simple d'emploi. Réseau holographique (MATRICE) 3 600 t/mm. Des performances et une stabilité remarquables.



SPECTRO-ANALYSEUR JY 32 E "FONDERIE"



JOBIN YVON

DIVISION D'INSTRUMENTS SA



Groupe Creusot Loire

16-18, rue du Canal - 91163 Longjumeau Cedex
Tél. : (6) 909.34.93 - Télex : JOBYVON 692882 F

Ingénieur chimiste

Vendôme (41)

Par son potentiel de recherche, le Groupe **BEL** se situe dans le peloton de tête des industries agro-alimentaires.

Pour notre centre de recherche de Vendôme, nous recherchons un **Ingénieur chimiste**.

Ingénieur diplômé, il possèdera une expérience de cinq ans minimum dans l'industrie agro-alimentaire (ou, à défaut, dans l'industrie pharmaceutique), la pratique de l'anglais et, si possible, des notions d'allemand.

Il sera responsable des activités du laboratoire (analyses et recherche analytique) en

animant une équipe d'une dizaine de personnes. Il coordonnera l'action des laboratoires de contrôle des Usines du Groupe en France et à l'étranger et représentera la Société dans son domaine.

Merci d'adresser C.V., photo et prétentions à
M. DANSAERT - Fromageries BEL - 4, rue d'Anjou - 75008 PARIS.



**Un secteur de pointe :
la bio-industrie !**

CHROMATOGRAPHIE LIQUIDE SEMI PREP. OU PREPARATIVE DE ROUTINE

• Ensemble isocratique GILSON

- 1 module manométrique de contrôle de pressions jusqu'à 140 Bars
- 1 module de pompage 302 ou 303, 10 à 100 ml/mn - 0-140 Bars
- 1 module détecteur 254.280 nm et cellules de mesure préparatives (40 μ l \times 10 mm - 10 μ l \times 2 mm - 7 μ l \times 0,5 mm).
- 1 collecteur universel à micro-processeur modèle 201 pour collection de pics (tous les pics ou pics choisis et programmés).

Ensemble pour l'isocratique préparative.



GILSON

GILSON France un constructeur français à votre service

72, rue Gambetta 95400 VILLIERS LE BEL Tél: (3) 990-54-41

Quelques aspects de la sonochimie organique

par J.-L. Luche

(Laboratoire d'études dynamiques et structurales de la sélectivité, Université Scientifique et Médicale, 53 X, 38041 Grenoble Cedex)

Introduction

De même que l'étude des interactions des ondes lumineuses avec la matière organique est à l'origine de la photochimie, de nombreux chercheurs ont déjà, depuis longtemps, pensé à utiliser certains effets des ondes acoustiques pour créer une sonochimie. Les premières mentions d'applications possibles en chimie organique des ondes de fréquence élevée, c'est-à-dire les ultrasons, apparaissent dans la littérature dès 1927 (1). Les premières tentatives pour mettre en évidence un rôle spécifique des vibrations acoustiques ont été effectuées sur des réactions très diverses, hydrolyses d'esters (2) et d'acétals (sucres) (3), oxydations (4), ruptures de liaisons carbone-carbone (5) et carbone-halogène (6), mais n'ont révélé que des effets modestes ou trop complexes. Si, d'un point de vue phénoménologique, certains résultats pouvaient présenter un intérêt notable, ils étaient, en revanche, sans grandes conséquences pour le chimiste de synthèse. Depuis peu, on assiste à un nouvel essor de la sonochimie dû, en grande partie, à une nouvelle approche du phénomène. Alors que dans leur grande majorité les réactions étudiées, au cours d'une première approche, se produisaient en phase homogène, les recherches s'orientent désormais vers les systèmes hétérogènes, domaine où elles sont, à notre avis, beaucoup plus encourageantes.

Le but de cette brève mise au point est de dresser un bilan des travaux réalisés à ce jour. Nous laisserons de côté tout ce qui concerne la spectroscopie acoustique dont l'intérêt, notamment en analyse conformationnelle, est certain (7), mais qui se situe hors des limites que nous nous sommes fixées afin de ne prendre en considération que les applications synthétiques.

Quelques aspects du phénomène acoustique en milieu liquide (8)

L'oreille humaine est sensible à une plage de fréquences acoustiques assez vaste qui s'étend de 16 à 16 000 Hz, soit environ 10 octaves, avec des variations individuelles autour de ces valeurs. En-deçà de 16 Hz se situe le domaine des infrasons et au delà de 16 000 Hz (16 kHz) commence celui des ultrasons. La propagation de ces ondes acoustiques dans un milieu solide, liquide ou gazeux se traduit, en un point donné, par une alternance de compressions et de dépressions autour d'une valeur moyenne. Dans un milieu liquide, cette alternance a des conséquences importantes, dont la nature sera directement liée à la fréquence et à l'énergie de l'onde

Bien que l'origine de l'ensemble des phénomènes complexes, qui vont prendre naissance, soit encore discutée et fasse l'objet d'études nombreuses, on peut considérer que la présence d'impuretés solides et de microbulles gazeuses jouent un rôle déterminant. Ces éléments d'hétérogénéité constituent autant de zones de désorganisation du milieu liquide autour desquelles des bulles de gaz ou de vapeur se forment lors de l'alternance négative. Si l'énergie incidente est relativement faible, les bulles croissent par coalescence et montent à la surface. Il s'agit d'un simple dégazage ultrasonore, qui a reçu diverses applications. Si l'énergie est accrue,

un seuil sera atteint pour lequel les bulles ne croissent plus, restent en suspension dans le liquide et prennent un régime de vibration autour d'un volume moyen, en résonance avec l'onde acoustique. Simultanément, on peut déceler une émission sonore dont la fréquence est moitié de celle de l'onde incidente (demi-harmonique) (8, 9). Ce seuil énergétique, variable avec la fréquence d'irradiation, est appelé seuil de cavitation. Pour des valeurs inférieures à 100 kHz, une énergie assez faible suffit pour l'atteindre dans l'eau, selon la figure 1 (10).

Le phénomène va devenir plus complexe si l'énergie est accrue au-delà de la valeur critique de cavitation. Les bulles formées durant la phase de dépression sont violemment comprimées au cours de l'alternance positive et implosent en libérant une énergie considérable de façon très ponctuelle. Il a été calculé que, dans les microdomaines d'implosion, des pressions de l'ordre de 10^3 - 10^4 bars et des températures de 10^4 K sont atteintes. De plus, les bulles de cavitation ne sont pas électriquement neutres et possèdent une polarisation électrique. Leur implosion s'accompagne de la neutralisation des charges et des arcs électriques prennent naissance dans le milieu soumis à l'irradiation. Une sonoluminescence peut alors être détectée et a été étudiée dans le cas de l'eau (8).

En raison des énergies importantes mises en jeu au cours de ces processus (même si elles sont très ponctuelles), un solide immergé dans un liquide cavitant subit divers effets physico-chimiques tels que des contraintes de cisaillement, une érosion de surface et parfois une corrosion chimique (11). Ces effets ont été étudiés dans le cas des métaux et il a été montré que l'érosion peut être plus ou moins importante selon leur état de surface et leur ductilité. Les conséquences et implications de ces phénomènes sont nombreuses. En effet, la cavitation peut être produite par des moyens autres que l'irradiation ultrasonore, par exemple le mouvement relatif d'un liquide par rapport à un solide. C'est le cas de l'écoulement d'un fluide dans une canalisation ou la rotation d'un solide immergé. On comprendra dès lors que l'on cherche à éliminer la cavitation en technologie nucléaire (circulation du fluide caloporteur) ou pour le calcul du profil d'hélices marines, entre autres exemples. En revanche, la cavitation sera recherchée toutes les fois où une érosion, un décapage de surface ou une rupture de structure seront nécessaires.

Premiers travaux sur les interactions des ondes acoustiques avec les substances organiques

L'action de l'ensemble des phénomènes thermiques, électriques et hyperbares, décrits sommairement ci-dessus, ne devraient pas être sans conséquence sur de nombreux composés organiques et il est compréhensible que les chimistes aient cherché à les exploiter. L'idée directrice est en fait calquée sur celle qui a présidé au développement de la photochimie. On peut, en effet, envisager que l'énergie ultrasonore ou cavitationnelle soit absorbée par une molécule, qui pourra ensuite évoluer chimiquement de façons diverses. C'est ce qui a été constaté pour quelques molécules simples, qui ont été étudiées depuis assez longtemps et dont nous donnons quelques exemples.

Sonochimie des milieux aqueux

La molécule d'eau, elle-même, a fait l'objet d'études très vastes quant à son comportement dans les systèmes cavitants. Il y a plusieurs raisons à ces études, notamment la nécessité de connaître les propriétés d'un milieu d'importance capitale pour les systèmes biologiques.

L'irradiation ultrasonore d'eau ou de solutions aqueuses se traduit par un dégagement d'hydrogène, pendant que le milieu liquide devient oxydant (12). On a pu montrer que cette propriété est due à la formation d'eau oxygénée. Le mécanisme le plus couramment admis consiste en une excitation de la molécule par transfert d'énergie au sein de la bulle de cavitation. Une deuxième étape est la rupture homolytique de la liaison O-H avec formation de radicaux hydrogène et hydroxyle dont la recombinaison conduit

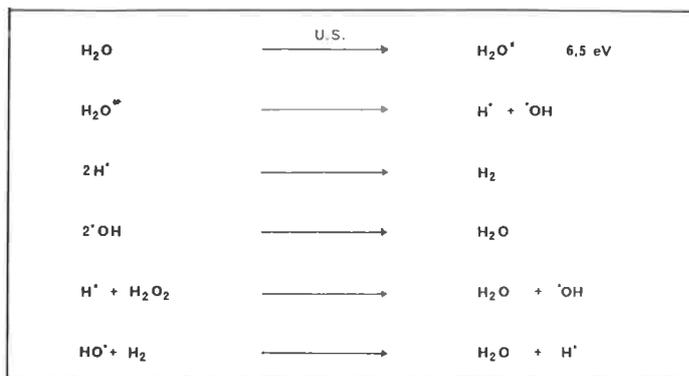


Schéma 1. Sonolyse de l'eau.

aux espèces observées (Schéma 1). Cette description simplifiée d'un phénomène en réalité complexe amène plusieurs commentaires. D'une part, on peut concevoir que l'extraction de systèmes enzymatiques par éclatement ultrasonore de cellules vivantes peut s'accompagner de dégradations et dénaturations par suite du pouvoir oxydant de l'eau irradiée (13). Cet effet défavorable est encore accentué par l'oxydation aisée des thiols et thioéthers (14, 15a), ainsi que des dégradations d'acides aminés (15a) et de nucléotides (15b) sous irradiation (Schéma 2).

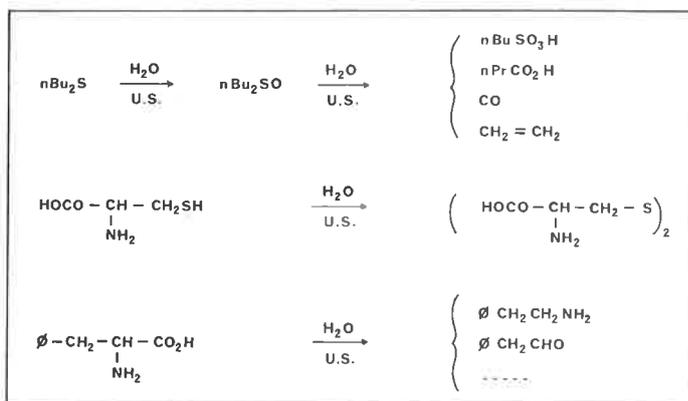


Schéma 2.

En contre partie, si ce phénomène d'oxydation présente de sérieux inconvénients, certaines recherches ont eu pour but de l'utiliser dans des réactions d'hydroxylations, selon un processus analogue à la réaction de Fenton. Parmi d'autres travaux, on doit signaler ceux de A. Cier et coll. qui ont observé l'hydroxylation de divers acides aminés par sonication de leurs solutions aqueuses (16). Le schéma 3 donne un aperçu des résultats enregistrés, dont l'intérêt potentiel est certain. Malheureusement, ce procédé, très séduisant

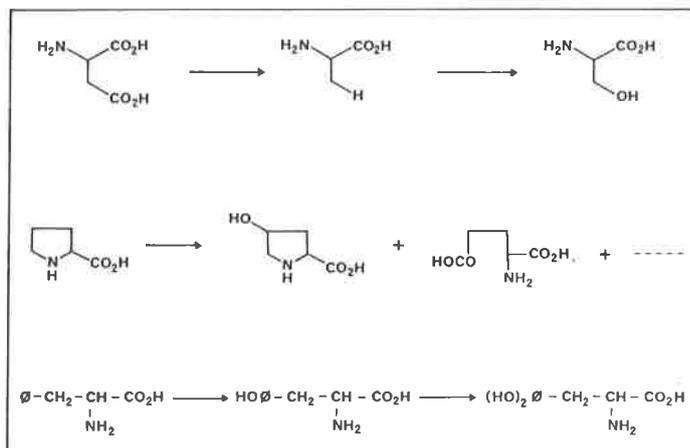


Schéma 3.

par sa simplicité, souffre d'inconvénients rédhibitoires que sont son absence de sélectivité et ses rendements incompatibles avec les applications synthétiques.

Outre l'eau, une autre molécule simple a suscité un très grand intérêt de la part des chimistes quant aux possibilités de la transformer par voie ultrasonore : il s'agit de la molécule d'azote. La fixation de celle-ci constitue, en effet, un problème particulièrement important de la chimie et fait l'objet de travaux multiples, notamment par l'étude des complexes de métaux de transition, modèles de nitrogénase (17).

Le comportement de l'azote moléculaire sous irradiation ultrasonore a été étudié principalement par des chimistes soviétiques et a conduit à des résultats remarquables sur le plan du principe, même si, encore une fois, les rendements sont actuellement très en-deçà de tout intérêt pratique (18).

Il a été observé que la sonication de solutions aqueuses d'azote et d'hydrogène conduit en effet à la formation d'ammoniac. L'interprétation de ces résultats est assez délicate et nous avons résumé succinctement une des hypothèses dans le schéma 4. Les

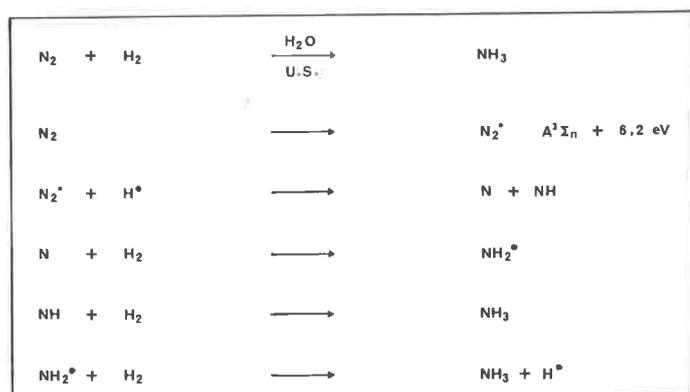


Schéma 4.

conditions expérimentales soulignent l'importance fondamentale de la cavitation, mais paraissent contradictoires sur le rôle de l'hydrogène qui, selon certains, est considéré comme un inhibiteur de ce phénomène indispensable. La production d'ammoniac reste, en tout état de cause, faible. Si le système devient plus complexe et que l'on ajoute au milieu du monoxyde de carbone, on peut déceler parmi les produits de réactions outre l'ammoniac, du cyanure d'hydrogène et du formaldéhyde (Schéma 5). Certaines expériences

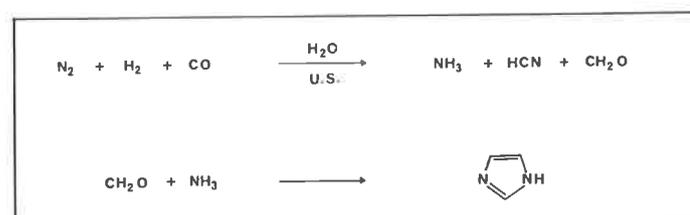


Schéma 5.

ont permis la mise en évidence d'hétérocycles azotés, tels que l'imidazole (18). L'intérêt de telles recherches apparaît motivé, non par l'aspect pratique, mais par une étude théorique de certaines conditions prébiotiques susceptibles d'être favorables à l'apparition de structures élémentaires indispensables à l'évolution biologique. Etant donné que l'effet cavitationnel peut être obtenu à l'aide d'ondes de choc, et que celles-ci ont pu être décelées dans la couronne de certaines étoiles (19), l'hypothèse d'une synthèse prébiotique d'éléments structuraux simples, sous l'effet de ces ondes, intervenant dans les premiers stades de l'évolution biochimique est à l'origine de bon nombre de travaux du groupe de Elpiner (18). Ceci est confirmé par la formation de plusieurs acides aminés par sonications de solutions aqueuses de formaldéhyde, d'azote et d'hydrogène (20) (Schéma 6). L'un des intermédiaires

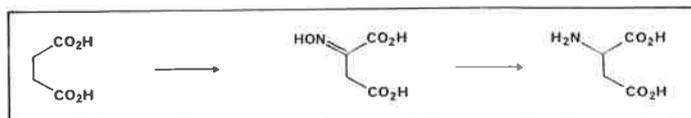


Schéma 6.

réactionnels paraît être une oxime dont la présence dans le milieu a été montrée. Sa réduction, dans une seconde étape, conduit à l'acide aminé effectivement obtenu.

Outre ces fixations réductrices de la molécule d'azote, quelques auteurs ont étudié la fixation oxydative sous forme de nitrite et de nitrate. Ce processus est inhibé par la présence d'hydrogène ou d'oxyde de carbone (21).

De nombreux travaux mériteraient d'être discutés, mais nous nous contenterons de les citer afin de tenir cette mise au point dans des limites convenables. Par exemple, la sonication de composés aromatiques, benzène ou pyridine (5) conduit à la destruction du cycle, avec formation d'acétyléniques et d'acide cyanhydrique dans le cas de la pyridine.

Des études nombreuses ont été consacrées aux halogénures d'aryle ou d'alkyle et ont montré la sensibilité particulière de la liaison carbone-halogène à l'irradiation ultrasonore. Le processus primaire paraît être, dans tous les cas, la rupture homolytique de cette liaison. L'évolution ultérieure du système en phase aqueuse peut se faire de façons multiples et de nombreux composés ont été mis en évidence : oxydes de carbone, composés halogénés de condensation supérieure, halogènes libres, halogénures d'hydrogène, etc. (6) (Schéma 7).

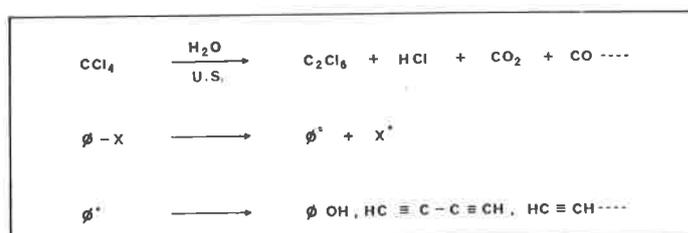


Schéma 7.

En revanche, la sonolyse du chlorure de *t*-butyle dans un mélange eau-éthanol se déroule de façon beaucoup plus sélective, la réaction observée étant une simple solvolysé (22). Une accélération de 50 à 90 % de la vitesse de réaction résulte de la sonication.

Sonochimie des milieux non aqueux homogènes

Peu de travaux publiés à ce jour peuvent être cités dans cette rubrique. Nous en retiendrons deux. Le premier a trait au réarrangement de Curtius induit par les ondes acoustiques (23). Dans cette publication, les auteurs décrivent la formation d'isocyanates de phényle à partir de benzazide, par sonication de la solution benzénique ou pyridinique. La discussion de ces résultats n'a pas permis de proposer une interprétation claire du phénomène dans lequel cependant l'effet cavitationnel devrait être important. Le second travail, très récent, rapporte la sonolyse du fer pentacarbonyle en solution dans divers hydrocarbures (24). Le processus primaire de cette sonolyse devrait être la perte d'oxyde de carbone et la formation d'espèces très réactives $Fe(CO)_5$. Celles-ci peuvent être piégées en présence de triphénylphosphine ou d'une oléfine qui peut, en outre, subir une isomérisation. C'est ainsi que, en présence de $Fe(CO)_5$, le pentène-1 s'isomérisé en *cis* et *trans* pentène-2 et la sonication du système accroît la vitesse de cette réaction par un facteur de l'ordre de 10^5 .

Le faible nombre d'études consacrées à la sonochimie des solutions organiques homogènes peut, en partie, s'expliquer par une méconnaissance de l'interaction onde acoustique-solution. Si celle-ci a été très étudiée en ce qui concerne les solutions aqueuses, il

n'en est pas de même des milieux organiques. Le rôle des propriétés physiques du solvant (tension superficielle, tension de vapeur, rapport des chaleurs spécifiques...) et des gaz dissous devra être approfondi, afin de permettre le développement ultérieur de cet aspect de la sonochimie.

Interaction des ultrasons avec les systèmes hétérogènes

L'effet émulsifiant et homogénéisant des ultrasons est connu depuis fort longtemps et c'est dans ce domaine que les applications importantes sont largement répandues. Des études ont montré que des émulsions eau-lipides sont formées aisément et rapidement par sonication. La taille des gouttes de la suspension d'huile dans l'eau varie inversement avec la fréquence, et peut atteindre quelques microns par irradiation à fréquence élevée (> 1 MHz). La cavitation est également responsable, comme nous l'avons précédemment indiqué, de l'éclatement des cellules vivantes, de la dispersion de tissus biologiques et, dans un tout autre domaine, du phénomène de décapage de surfaces. On ne s'étonnera donc pas de trouver, parmi les utilisateurs de ces effets, tant des biologistes et enzymologistes que des industriels de l'alimentation (fabrication de la mayonnaise), de l'horlogerie, de la mécanique, etc. Au contraire, peu de mentions sont faites dans la littérature chimique de l'utilisation de ces propriétés. Beaucoup de réactions se déroulant dans des conditions hétérogènes posent des problèmes particuliers tels que l'état de surface, la dispersion, l'accessibilité d'un réactif, le contact interphase et certaines de ces contraintes sont limitantes au point de vue de la reproductibilité d'une réaction, de son rendement, de sa stœchiométrie, sa durée, etc. L'idée de surmonter ces difficultés ou tout au moins certaines d'entre elles au moyen de l'irradiation ultrasonore apparaît de façon relativement tardive, mais constitue actuellement l'une des voies de développement la plus active de la sonochimie.

L'un des premiers travaux que nous citerons pour illustrer les améliorations attendues et effectivement obtenues de la sonication est l'hydrolyse alcaline d'esters aromatiques (25). Celle-ci peut être réalisée en phase hétérogène. Le schéma 8 résume les résultats

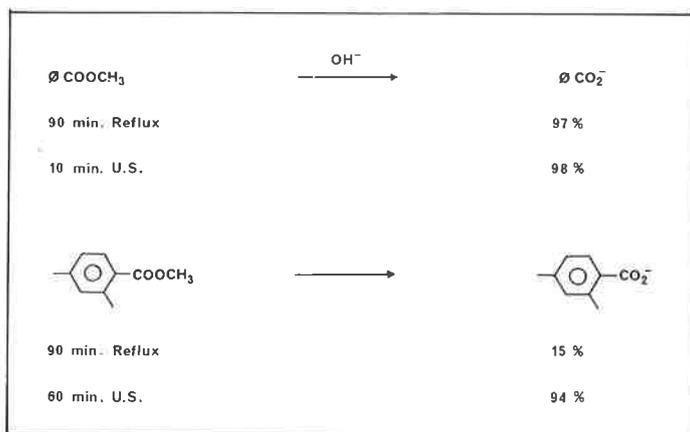


Schéma 8.

obtenus et montre, de façon très nette, les améliorations que procure l'irradiation ultrasonore du mélange réactionnel. De la même façon, la synthèse de thioamides par irradiation de mélanges de pentasulfure de phosphore et d'amides peut illustrer l'effet bénéfique de la sonication au point de vue de l'amélioration des conditions expérimentales (températures, temps de contact) et surtout du gain réalisé par l'emploi de moindres quantités de réactif (26) (Schéma 9).

Cependant, c'est dans le domaine de la chimie organométallique que les travaux les plus démonstratifs ont été publiés très récemment. C'est ainsi que, à partir de $\alpha\alpha'$ -dibromocétone, la

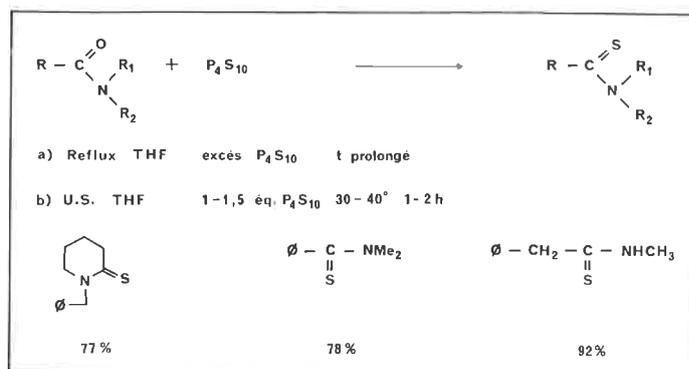


Schéma 9.

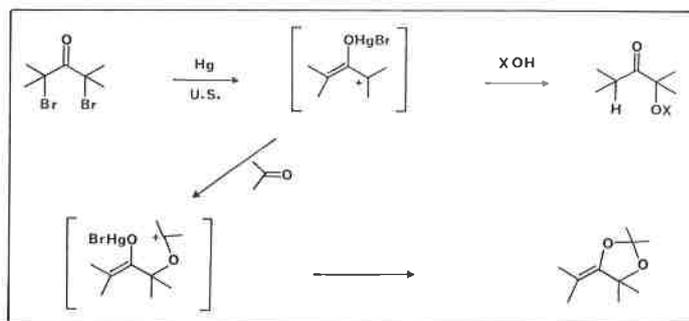


Schéma 10.

synthèse de plusieurs composés, α -alkoxycétone ou dioxolanes a été obtenue par sonication en présence de mercure (27) (Schéma 10).

Pour notre part, nous avons montré que la réaction de Barbier, en présence d'ultrasons, est un procédé synthétique général et susceptible d'applications multiples (28). Il est bien connu que la réaction d'un halogénure organique sur un métal, généralement le lithium ou le magnésium, en présence d'un composé carbonylé, fournit l'alcool de condensation avec des rendements satisfaisants. Cependant, cette réaction est habituellement limitée par la nature de l'halogénure initial, les meilleurs rendements étant obtenus avec les halogénures allyliques ou benzyliques (29). Nous avons montré que la sonication du mélange réactionnel élargit le domaine d'application tout en donnant lieu à des rendements très élevés. A ces avantages, s'ajoute le fait que le temps de réaction est

| R-X | Composé Carbonylé | Temps - min. | Produit final | % |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------|---------------|----|
| CH_3I | | 10 | | 92 |
| | | 15 | | 95 |
| | | 30 | | 68 |
| $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ | | 30 | | 95 |
| | | 15 | | 60 |
| | $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{CHO}$ | 40 | | 79 |

Schéma 11.

habituellement très court et qu'il n'est plus nécessaire de conduire l'opération en milieu strictement anhydre ou en atmosphère inerte. Quelques exemples quantitatifs sont donnés dans le schéma 11. A la suite de cette publication, plusieurs auteurs ont repris cette démarche pour l'étendre au cas de composés organométalliques du zinc. C'est ainsi que la trifluorométhylation de cétones est effectuée dans des conditions particulièrement simples et efficaces par sonication de CF_3I et d'une cétone en présence de zinc (30). Cette transformation peut être effectuée, selon les auteurs, dans le DMF technique (Schéma 12).

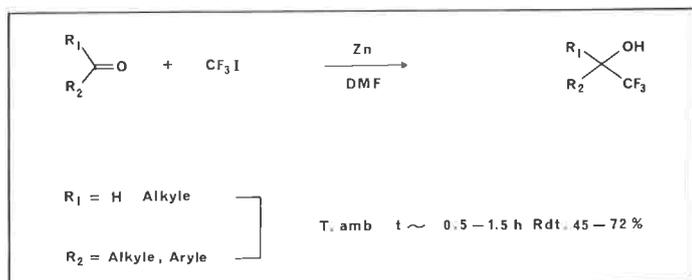


Schéma 12.

Plus récemment, une réaction d'annélation a été publiée et se produit par transformation ultrasonore de $\alpha\alpha'$ -dibromo *o*-xylène en *o*-xylène à l'aide du zinc (31). Cet intermédiaire hautement réactif peut se condenser selon un processus de type Diels-Alder avec divers diénophiles pour conduire à des systèmes polycycliques. La richesse potentielle de cette réaction est considérable, si l'on prend en compte les efforts développés actuellement pour la synthèse de composés du type tétracycline (Schéma 13).

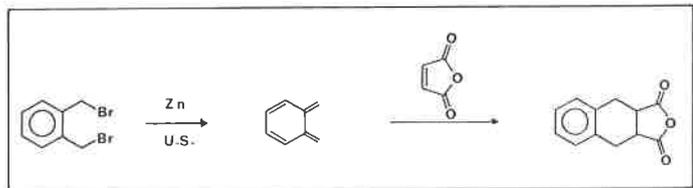


Schéma 13.

C'est dans le domaine des organolithiens que les applications de la sonication sont actuellement les plus nombreuses. Des couplages de type Wurtz ont été décrits et, s'ils présentent un intérêt parfois limité dans le cas des halogénures à liaison carbone-halogène (32), ils font, en revanche, preuve d'applications utiles dans le cas d'halogénosilanes et stannanes (33) (Schéma 14).

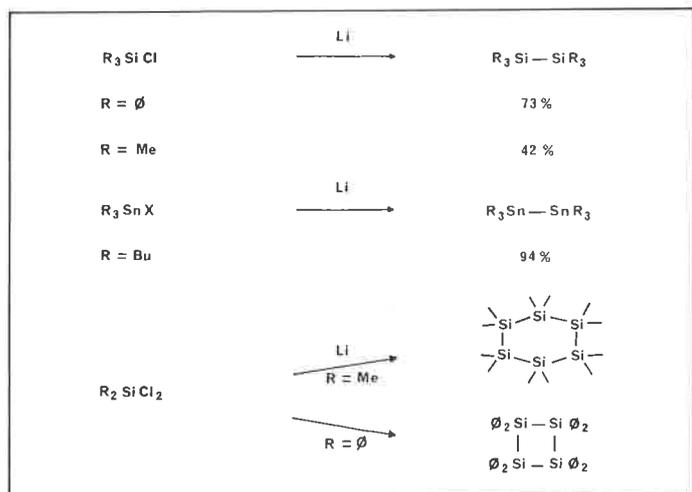


Schéma 14.

Puisque la préparation d'organolithiens, à partir des halogénures correspondants, se fait aisément par sonication, cette méthode a pu être appliquée avec succès à la préparation d'aldéhydes par la réaction de Bouveault. Celle-ci, bien que connue depuis longtemps, présente certaines difficultés en raison de la formation concurrente de nombreux sous-produits. Par sonication de bromures ou de chlorures d'alkyle et d'aryle, en présence de lithium et de diméthylformamide, les aldéhydes recherchés ont pu être préparés dans les conditions opératoires particulièrement favorables (34) (Schéma 15).

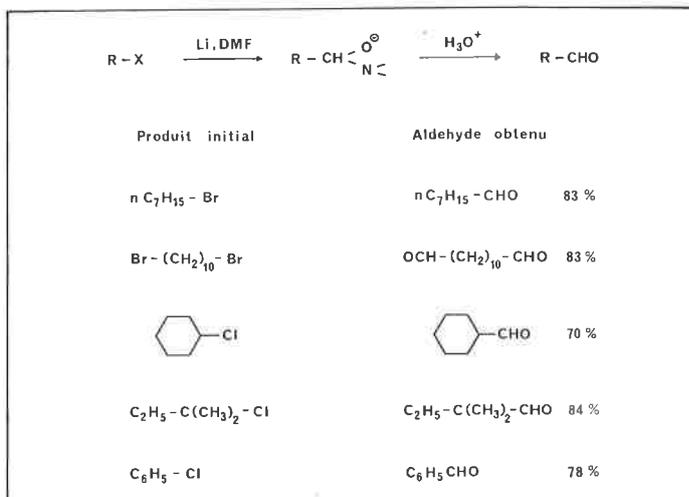


Schéma 15.

Toujours à partir des organolithiens obtenus *in situ*, les cuprates correspondants peuvent être formés avec une sélectivité suffisante pour que, en présence d'une cétone conjuguée, le produit d'alkylation réductrice puisse être formé avec des rendements satisfaisants (35). Les premiers résultats dans ce domaine, bien que n'ayant pas encore le caractère de généralité souhaitable, laissent cependant présager des applications intéressantes, surtout pour les réactions impliquant un organocuvivre instable ou difficile à préparer (Schéma 16).

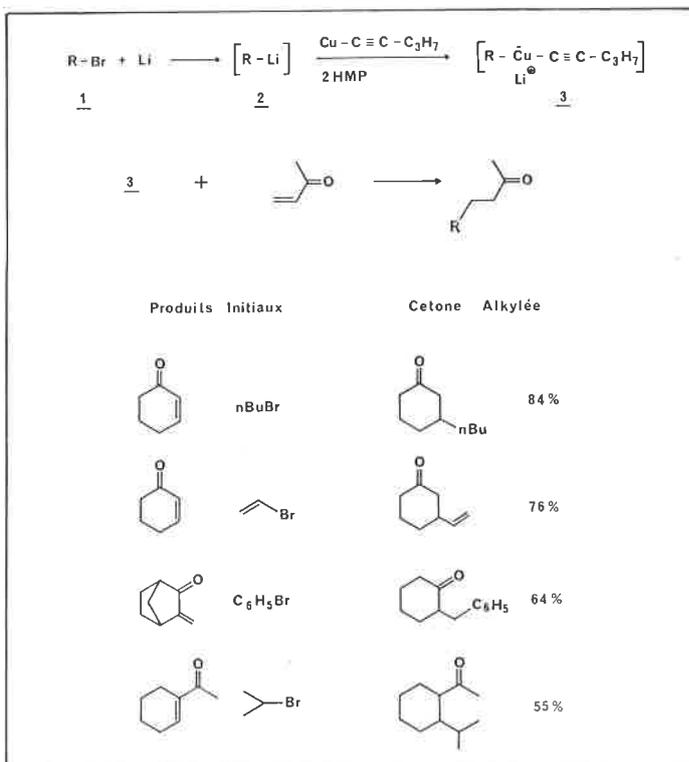


Schéma 16.

Quelques remarques en conclusion

L'interprétation des résultats que nous avons décrits dans cette mise au point ne peut être présentée que d'une façon fragmentaire. En ce qui concerne les synthèses organométalliques, domaine qui a retenu notre attention jusqu'ici, il a été remarqué que le remplacement de l'irradiation ultrasonore par une agitation ralentit le cours des réactions, parfois même provoque son arrêt (31). Le phénomène de cavitation, caractéristique de la sonication, devrait donc être déterminant. Dans une telle hypothèse, la fréquence de l'onde, à partir du moment où elle est compatible avec la cavitation (voir figure 1) ne devrait pas être un facteur primordial, à la différence de la photochimie. Cet élément important n'a pas encore pu être étudié de façon générale. S'il est vrai que l'émulsification de systèmes liquides hétérogènes est facilitée par l'emploi de fréquences élevées, un tel effet bénéfique n'a pas encore pu être vérifié dans le cas de la plupart des systèmes réactifs que nous avons décrits précédemment.

L'hypothèse d'un mécanisme purement cavitationnel ne doit cependant pas être seule retenue et d'autres possibilités sont à envisager, notamment pour ce qui concerne la sonochimie en phase homogène. Une augmentation de la fréquence s'accompagne d'une augmentation du gradient de pression dans le milieu irradié et devrait être particulièrement favorable aux réactions dont le volume d'activation est négatif, de façon indépendante de la cavitation. La meilleure connaissance des processus de transfert d'énergie aux molécules cibles est donc nécessaire pour délimiter plus précisément les domaines où la sonochimie organique peut fournir les résultats les plus démonstratifs.

Il nous semble cependant, dès maintenant, que les possibilités d'applications fécondes sont importantes. Outre les réactions de fixation de l'azote moléculaire citées précédemment, d'autres problèmes devraient être abordés par la voie de la sonochimie. Des mentions apparaissent dans la littérature sur l'amélioration des propriétés de catalyseurs (18, 36), sur le dépolymérisation de lignines (37), ou de l'activation de réactifs aussi utiles en synthèse que le bioxyde de manganèse (38, 39). De nombreux développements sont donc à attendre au cours des prochaines années dans des domaines variés de la synthèse organique.

Nous remercions les chercheurs qui participent aux travaux dans ce domaine nouveau, J. C. Damiano (†), C. Pétrier, C. Dupuy, A. L. Gemal, N. Zikra. Nos remerciements vont également au Dr A. Greene, pour de nombreuses discussions sur les possibilités chimiques de développement de nos recherches, le Pr Goutte et Mr Gimenez (INSA, Lyon) qui nous apportent leur compétence de physiciens.

Bibliographie

- (1) R. W. Wood, A. L. Loomis, *Phil. Mag.*, 1927, **4**, 417.
- (2) D. Thompson, F. C. Vilbrandt, W. C. Gray, *J. Acoust. Soc. Am.*, 1953, **25**, 485
- (3) R. Thomas, *C.R. Acad. Sci. Serie C*, 1970, **270**, 635 et réf. citées.
- (4) R O Prudhomme, P. Grabar, *J. Chim. Phys.*, 1949, **46**, 323.
- (5) D. L. Currell, G. Wilhelm, S. Nagy, *J Am Chem. Soc.*, 1963, **85**, 127; R. O. Prudhomme, *Bull. Soc. Chm. Biol.*, 1947, **2**, 122.
- (6) S. Prakash, J. D. Pandey, *Tetrahedron*, 1965, **21**, 903; A. Weissler, *Chem. Eng. Prog. Symp.*, n° 1 et 2, 1951, 22; S. Prakash, S. C. Srivastava, *Z. Phys. Chemie*, 1957, **208**, 127; B. H. Jennings, S. N. Townsend, *J. Phys. Chem.*, 1961, **65**, 1574.
- (7) Par exemple : B. A. Reddy, N. P. Rao, *Can. J. Chem.*, 1981, **59**, 3084; J. Karpovitch, *J. Chem. Phys.*, 1954, **22**, 1767.
- (8) Parmi les nombreux articles ou livres on peut consulter : A. Weissler, *J. Acoust. Soc. Am.*, 1953, **25**, 651; M. J. Blandamer, « Introduction to chemical ultrasonics », Academic Press, New York 1973; Voir aussi : G. Gimenez, Thèse de doctorat, Université Paris Sud 1978.
- (9) E. A. Neppiras, *IEEE Trans. Sonics Ultrason.*, SU 15 1968, n° 2, 81.
- (10) C. R. Hill, *J. Acoust. Soc. Am.*, 1972, **52**, 667; W. Gaertner, *J. Acoust. Soc. Am.*, 1954, **26**, 977.
- (11) A. S. Bebtchuk, Yu. Ya Borisov, L. D. Rosenberg, *Akust. Zh.*, 1958, **4**, 361.
- (12) M. A. Margulis, *Sov. Phys. Acoust.*, 1969, **15**, 135; A. Weissler, *J. Am. Chem. Soc.*, 1959, **81**, 1077; J. Loiseleur, *C.R. Acad. Sci.*, 1944, **218**, 876.
- (13) L. Chambers, E. J. Florsdorff, *J. Biol. Chem.*, 1936, **114**, 75; I. E. Elpiner, L. I. Stekolnikov, *Biokhimiya* 1963, **28**, 501
- (14) L. A. Spurlock, S. B. Reifsneider, *J. Am. Chem. Soc.*, 1970, **92**, 6112.
- (15) a) W. H. Staas, L. A. Spurlock, *J.C.S. Perkin I*, 1975, 1675; b) M. Guttin-Lombard, Thèse 3^e cycle, Grenoble 1976.
- (16) A. Cier, C. Nofre, L. Welin, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1961, **43**, 1229
- (17) F. Biliau, E. Saito, *L'actualité chimique*, 1982, **1**, 9.
- (18) I. E. Elpiner, *Priroda* 1968, 64; A. N. Maltsev, *Zh Fz. Khim.*, 1976, 1641.
- (19) G. Fontaine, B. Villeneuve, J. Wilson, *Astrophys. J.*, 1981, **243**, 550; F. Schmitz, P. Ulmschneider, *Astron. Astrophys.*, 1981, **93**, 178.
- (20) I. E. Elpiner, A. V. Sokolskaya, *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, 1960, **133**, 1227.
- (21) A. I. Virtanen, N. Ellfolk, *Acta. Chem. Scand.*, 1950, **4**, 93.
- (22) J. P. Lorimer, T. J. Mason, *J.C.S. Chem. Commun.*, 1980, 1135.
- (23) C. W. Porter, L. Young, *J. Am. Chem. Soc.*, 1938, **60**, 1947.
- (24) K. S. Suslick, P. R. Schubert, J. W. Goodale, *J. Am. Chem. Soc.*, 1981, **103**, 7342.
- (25) S. Moon, L. Duchin, J. V. Cooney, *Tetrahedron Lett.*, 1979, 3917.
- (26) S. Raucher, P. Klein, *J. Org. Chem.*, 1981, **46**, 3558.
- (27) A. J. Fry, G. S. Ginsburg, R. A. Parente, *J.C.S. Chem. Commun.*, 1978, 1040.
- (28) J. L. Luche, J. C. Damiano, *J. Am. Chem. Soc.*, 1980, **102**, 7926.
- (29) C. Blomberg, F. A. Hartog, *Synthesis*, 1977, 18.
- (30) T. Kitazume, N. Ishikawa, *Chem. Letters*, 1981, 1679.
- (31) B. H. Han, P. Boudjouk, *J. Org. Chem.*, 1982, **47**, 752.
- (32) B. H. Han, P. Boudjouk, *Tetrahedron Lett.*, 1981, **22**, 2757.
- (33) P. Boudjouk, B. H. Han, *Tetrahedron Lett.*, 1981, **22**, 3813.
- (34) C. Pétrier, A. L. Gemal, J. L. Luche, *Tetrahedron Lett.*, sous presse.
- (35) J. L. Luche, C. Pétrier, A. L. Gemal, N. Zikra, *J. Org. Chem.*, soumis à publication.
- (36) Une mention très discrète de l'emploi de la sonication au cours d'une réaction d'hydrogénation catalytique est faite dans une publication récente. Voir : C. A. Townsend, L. T. Nguyen, *J. Am. Chem. Soc.*, 1981, **103**, 4582.
- (37) K. K. Delkova, Yu N. Zafranskii, B. I. Germanov, R. Z. Pen, A. S. Komalov, *Zh Prikl. Khim.*, 1973, **46**, 401.
- (38) Une référence signale que la sonication a un effet d'activation du bioxyde de manganèse et de désactivation de l'oxyde cuivrique en tant qu'oxydants de composés organiques. Voir : B. Zapior, A. Lomnicka, A. Juszkiewicz, *Zesz. Nauk. Univ. Jagellion. Pr. Chem.*, 1976, **21**, 199.
- (39) La sonication accélère de façon notable l'oxydation de certains alcools par le bioxyde de manganèse tout en permettant l'emploi de quantités plus faibles de réactif. J. L. Luche, J. C. Damiano, résultats non publiés.

Le Lambda 5: la clarté en plus.

Le nouveau modèle Lambda 5 possède toutes les caractéristiques standard des spectrophotomètres Perkin-Elmer, y compris une optique protégée, des réseaux holographiques et un microprocesseur. Mais il apporte en plus la clarté d'un large écran et d'un enregistreur-imprimante. Un large écran.

- Pour l'affichage des méthodes sélectionnées.
- Pour l'affichage simultané des paramètres instrumentaux choisis.
- Pour l'affichage des valeurs de mesure.
- Pour la visualisation graphique, en conjonction avec la station de données.

Un enregistreur-imprimante rapide.

- Pour l'enregistrement des spectres.
- Pour le tracé et la calibration des axes d'abscisse et d'ordonnée.
- Pour l'étude des cinétiques.
- Pour l'impression des résultats et des paramètres instrumentaux.

L'ensemble de ces caractéristiques font du Lambda 5 un appareil étonnamment simple à utiliser. Avec un minimum de touches, l'appareil n'affiche que les paramètres utiles et indispensables à une méthode, et ne propose que les meilleures combinaisons de paramètres. Enfin, quatre méthodes analytiques peuvent être mémorisées.

Si vous désirez plus de renseignements sur ce produit, écrivez à :
Perkin-Elmer France, 1, rue Franklin,
Parc d'activité de Bois d'Arcy, B.P. 67
78390 Bois d'Arcy - Tél : 460.61.62



La biotechnologie et le génie génétique : découvertes récentes *

par L. Pénasse

(Groupe Roussel-Uclaf)

Biotechnologie, génie génétique... Ces expressions ont été largement diffusées par tous les médias : une multitude d'informations, qui ne sont ni toujours exactes, ni réalistes, ont été ainsi apportées à l'opinion, ce qui ne manque pas de susciter des interrogations légitimes.

Quelle est l'utilité de ces méthodes ?

Pour répondre à ces questions, les points suivants seront abordés :

- quelques définitions indispensables et communément admises,
- le génie génétique : découvertes récentes, mise en œuvre des techniques actuellement disponibles, utilité pratique, problèmes soulevés...

Quelques définitions communément admises

Aujourd'hui, on voit généralement, dans la **biotechnologie** « l'utilisation de micro-organismes, de cellules végétales ou animales ou de fractions biologiquement actives qui en sont issues, soit pour réaliser un service, tel que la dépollution par exemple, soit pour obtenir la préparation de molécules utiles ».

Cette notion d'utilité est connue depuis fort longtemps et mise à profit dans la préparation du vin, du pain, du fromage, de la bière... tous aliments et boissons obtenus par fermentation. A cet égard, la biotechnologie est irremplaçable et vieille comme le monde, mais ce n'est qu'à la fin du XIX^e siècle qu'on a pris conscience de ces problèmes et qu'un ensemble de méthodes plus ou moins industrialisées a pris corps.

Au cours des 30 dernières années, des efforts considérables ont été entrepris en vue de préparer les protéines par la culture de micro-organismes sur des milieux renfermant du pétrole. Le pétrole était, à l'époque, la source de carbone la plus économique...

Autres applications classiques, l'obtention des antibiotiques, des vitamines, de certaines enzymes, par fermentation et mise en œuvre des bioconversions, utilisant des enzymes pour mener à bien des réactions utiles en chimie fine.

Toutes ces applications ont un dénominateur commun : elles font appel à des micro-organismes qui fournissent déjà, dans leur habitat naturel, la molécule que l'on veut préparer : le *Penicillium* et le *Streptomyces* fabriquent spontanément la pénicilline et la streptomycine, mais en petites quantités.

Il a donc nécessairement fallu optimiser cette production, en pratiquant des sélections de souches plus actives, en déterminant des conditions physico-chimiques optimales de culture, en vue de parvenir à des rendements nettement plus élevés que ceux de la production naturelle.

Pour autant, ces micro-organismes n'avaient jamais été modifiés du point de vue génétique, au point de les amener à produire quelque chose qu'ils ne fabriquaient pas de façon spontanée.

C'est précisément là qu'intervient le **génie génétique**. Il s'agit d'un ensemble de méthodes issues de la recherche fondamentale, visant à modifier génétiquement une cellule, pour lui conférer une information génétique nouvelle et, donc, un type d'activité qu'elle ne possédait pas auparavant.

Ces recherches ouvrent donc un chapitre nouveau, extrêmement vaste, pouvant déboucher sur l'exploitation de souches modifiées en vue d'obtenir des substances utiles dans une multitude d'applications industrielles, pharmaceutiques, etc.

Aujourd'hui, sans que les voies classiques de la biotechnologie perdent de leur intérêt, on ne peut ignorer ce chapitre nouveau ouvert par le génie génétique.

Au cœur de la cellule

Sans entrer dans le détail de la biologie moléculaire, retenons que toute cellule se caractérise par l'ensemble des fonctions biochimiques et biologiques qu'elle est capable d'accomplir. Chaque fonction est assurée grâce à un élément chimique, une protéine, une enzyme par exemple, qui est l'outil de cette fonction.

Chaque cellule se caractérise donc par la liste des protéines qu'elle est capable d'élaborer, et dont l'ensemble assure la totalité de ses fonctions : croissance, reproduction, métabolisme...

Chacune de ces cellules possède une machinerie destinée à la synthèse de ses protéines, qui s'effectue en plusieurs étapes (voir figure 1) :

- quelque part dans le noyau de la cellule se trouve un ensemble de molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN ou DNA en anglais) qui, en fonction d'un certain code, sont depositaires de la totalité des séquences de protéines que la cellule est capable d'élaborer.
- cet ADN est ensuite transcrit, lors du fonctionnement de la cellule, en acide

* Conférence présentée aux collaborateurs du Groupe Roussel-Uclaf.

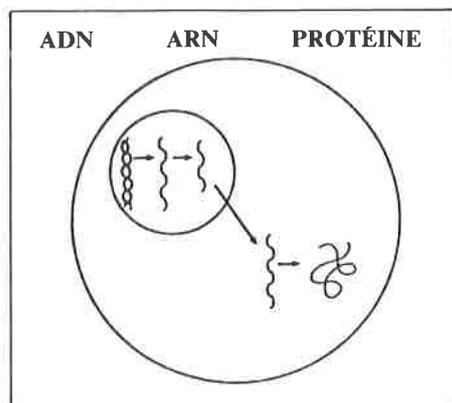


Figure 1. Étapes de la biosynthèse des protéines.

ribonucléique (ARN) qui subit divers remaniements : cet ARN, dit messager, quitte le noyau et vient baigner dans le cytoplasme cellulaire, au sein duquel s'accomplit la synthèse des protéines. La séquence de l'ADN correspond à un certain plan établi en fonction du code génétique de la structure de la protéine. La séquence protéique (« enchaînement d'acides aminés ») est synthétisée dans la cellule, puis ces enchaînements s'enroulent pour constituer des édifices tridimensionnels caractéristiques. Ces protéines assurent les différentes fonctions biochimiques ou biologiques qui nous intéressent.

Dans toutes les cellules, une machinerie identique

De la bactérie à l'homme, toute cellule présente, dans ses lignes essentielles, la même machinerie : par conséquent, si l'on insère dans une cellule une séquence ou un segment d'ADN étranger, prélevé sur une autre cellule, cette machinerie est capable de synthétiser la protéine correspondant à cette séquence étrangère. La cellule, ainsi modifiée, est désormais capable d'élaborer une molécule nouvelle en fonction de l'information génétique qu'elle a reçue. Comment effectuer le transfert d'information génétique, d'une cellule à une autre ? Cette question soulève des problèmes difficiles qu'on ne peut aborder sans entrer d'abord au cœur de cette molécule complexe qu'est l'ADN.

Un édifice immense et complexe

L'ADN est une longue molécule dont l'épine dorsale est formée d'un sucre, le désoxyribose, et d'acide phosphorique, et sur laquelle sont fixées latéralement de nombreuses bases puriques et pyrimidiques. La structure se présente comme une double hélice, deux molécules étant enroulées l'une autour de l'autre (voir figure 2). L'information génétique dépend de la nature des bases puriques et pyrimidiques qui sont disposées en chaîne, chaque groupe de 3 bases successives correspon-

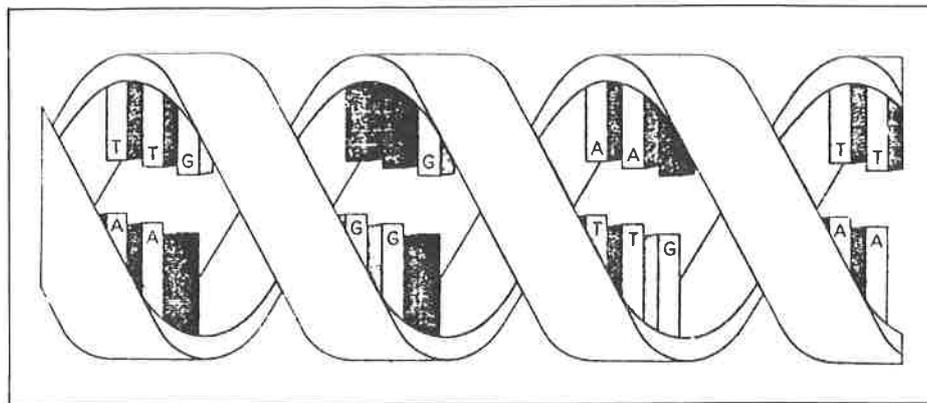


Figure 2. Double hélice de l'ADN.

nant à un mot du code génétique, pour désigner un acide aminé dans la protéine qui sera finalement synthétisée selon ce plan. Dans la mesure où il existe une vingtaine d'acides aminés constituant les matériaux de base des protéines, nous aurons un nombre au moins correspondant de triplets pour coder celles-ci. Une molécule d'ADN atteint une longueur considérable, de l'ordre du milliard de maillons. Les protéines sont constituées de quelques centaines d'acides aminés : il faut donc un millier de maillons d'ADN, approximativement, pour assurer la biosynthèse d'une protéine. L'ensemble de l'ADN présent dans chacune de nos cellules serait capable de coder environ un million de protéines différentes.

Pour toutes les espèces, végétales et animales, chaque cellule se définit par la liste des protéines dont elle possède l'information génétique, clef de leur synthèse.

Le génie génétique : quels objectifs ?

Le génie génétique repose sur le fait qu'il est possible d'insérer dans une cellule une séquence d'ADN étrangère, qui lui confère des propriétés nouvelles :

- permettant de poursuivre des recherches fondamentales : insérer une information génétique donnée dans un environnement nouveau pour elle conduit à l'étudier de façon précise. En effet, à l'état naturel, la cellule présente des fonctions étroitement imbriquées, et il est très difficile d'en isoler un mécanisme aux fins d'étude. Il s'agit, à ce stade, d'un outil de recherche de grande importance,
- permettant d'obtenir des applications plus pratiques : ainsi, dans le domaine thérapeutique, certaines maladies métaboliques héréditaires sont dues à des anomalies de la structure des protéines. S'il était possible d'insérer dans les cellules défectueuses la bonne séquence nucléique, on rétablirait la biosynthèse normale. De nombreuses études sont entreprises actuellement dans ce domaine :
- utilisables sur le plan industriel, en vue de produire, par des micro-organismes, des

protéines difficiles à obtenir par les moyens habituels de la biologie. Un exemple bien connu à cet égard est celui de l'insuline, qui donne lieu à des recherches très poussées : si on parvient à transférer l'information génétique correspondante dans des cellules faciles à cultiver, cette production à grande échelle peut être envisagée. Dans un certain nombre de cas, le but recherché n'est pas d'isoler une protéine pour elle-même, mais d'obtenir des micro-organismes doués d'une activité enzymatique : c'est ainsi que des recherches sont entreprises depuis plusieurs années sur les mécanismes de fixation d'azote par les plantes, cette fixation étant le fait de micro-organismes situés dans les racines de végétaux.

Il faut bien voir que le transfert d'une information génétique, d'une cellule à une autre, peut être effectué sur n'importe quelle cellule : on peut envisager ce transfert de bactérie (ou procaryote) à bactérie, ou de bactérie à cellule d'organisme supérieur (ou eucaryote).

Sur le plan pratique, les applications, les plus intéressantes pour nous, concernent le transfert d'information de cellules eucaryotes vers les bactéries, dans la mesure où l'on souhaite conférer à celles-ci, qui sont faciles à cultiver, à l'échelle industrielle, l'aptitude à synthétiser des protéines d'organismes supérieurs.

Comment opérer un transfert d'information génétique ?

- Plusieurs étapes sont nécessaires :
- se procurer un segment d'ADN correspondant à l'information à transférer,
 - faire pénétrer ce segment dans la cellule où il devra fonctionner,
 - faire en sorte qu'une fois dans cette cellule, ce segment fonctionne comme prévu, qu'il se multiplie quand la cellule le fait, qu'il se transcrive en ARN, que cet ARN, à son tour, assure la biosynthèse de la protéine codée par le segment d'ADN nouveau, que cette protéine, une fois synthétisée dans une cellule « hôte », soit suffisamment stable pour s'y accumuler et se prêter à être récoltée.

Des moyens d'action de plus en plus précis

Il s'agit d'abord de cliver la séquence d'ADN pour y insérer l'information nouvelle. La découverte d'« outils » capables de cliver, de façon précise, les séquences de cette gigantesque molécule qu'est l'ADN a constitué un élément décisif pour le développement du génie génétique.

On connaît, depuis longtemps, des endonucléases susceptibles de découper les séquences d'ADN : mais ce clivage se fait au hasard, en petits fragments ne permettant pas d'obtenir une séquence complète correspondant à une protéine. Par la suite, d'autres méthodes ont surgi : l'ADN, du fait de sa longueur, est mécaniquement fragile : soumise à une simple agitation mécanique, cette chaîne se morcelle, au hasard. Cependant, il peut apparaître des fragments de quelques centaines de nucléotides. Enfin, à partir de 1970, a eu lieu la découverte d'une série d'enzymes dites de restriction, qui ont la particularité de cliver les enchaînements de polynucléotides en des points bien spécifiques.

L'une de ces enzymes (voir figure 3), extraite d'*Escherichia Coli*, Eco RI, ne coupe la longue molécule d'ADN qu'à l'endroit bien précis où se trouve un enchaînement guanine-adénine-adénine-thymine-cytosine. Cette coupure sur l'un des brins de l'ADN entre adénine et guanine et, sur l'autre, entre guanine et adénine, a la particularité de s'opérer non pas face à face, mais avec un certain décalage, et cette particularité se révèle fort utile. En effet, le fragment de brin restant libre, non apparié, constitue une terminaison cohésive, permettant de passer à l'étape suivante, l'insertion du fragment d'ADN nouveau dans son site récepteur. A l'heure actuelle, on possède tout un

arsenal d'enzymes de restriction, environ une centaine, ayant chacune leur spécificité propre. Il est donc possible, en utilisant l'une ou l'autre de ces enzymes, de découper la molécule d'ADN sur des points bien précis considérés comme intéressants.

Insertion sur la molécule d'ADN

Grâce à l'enzyme de restriction, on a effectué un clivage sur les 2 brins d'ADN, par exemple sur l'enchaînement GAATTC. On procède au même découpage sur une autre molécule, là où ce type de séquence se présente. A l'issue de ces opérations, on possède donc 2 fragments distincts, dont l'un possède cette terminaison cohésive.

Dans les acides nucléiques, les deux brins de la double hélice sont constitués de telle sorte que les bases puriques et pyrimidiques se font vis-à-vis et sont unies entre elles par des liaisons hydrogènes. Les bases sont complémentaires si bien que, pour une base thymine d'un côté, il existe nécessairement une base adénine de l'autre.

En conséquence, la terminaison cohésive (morceau monocaténaire formé des bases TTAA d'un côté, par exemple) peut spontanément s'apparier avec la nouvelle séquence introduite, à condition que ce « partenaire » comporte les bases complémentaires. Le morceau d'ADN clivé par l'enzyme spécifique que l'on utilise possède automatiquement la terminaison cohésive formée des bases AATT : celles-ci se placent en face des bases TTAA et l'appariement s'effectue.

Cette liaison, même si elle n'a pas une très grande solidité, est néanmoins suffisante pour assurer la cohésion de l'ensemble. On possède une autre enzyme, la ligase, qui a précisément pour rôle d'assurer une liaison covalente solide et définitive.

Cet arsenal d'enzymes spécifiques, associé au « bon-vouloir » des acides nucléiques, nous fournit donc une série de moyens efficaces de découpage et de fixation des fragments d'ADN à transférer.

Isoler le fragment d'ADN utile

Pour obtenir le fragment d'ADN à transférer, 4 possibilités se présentent :

1. Toutes nos cellules renfermant la totalité de l'information génétique, il devrait être possible d'extraire la totalité de l'ADN et de découper la séquence responsable de la protéine souhaitée. Mais, on se rappelle qu'il existe potentiellement un million de gènes qui se différencient très peu les uns des autres, si bien qu'à l'heure actuelle, il est hors de question d'extraire un gène dilué à un millionième parmi les autres acides nucléiques. Cette méthode n'a donc qu'un intérêt de recherche fondamentale.

2. Heureusement, certaines cellules caractérisées par un fonctionnement métabolique particulier, possèdent des segments d'ADN très enrichis en « multi-copies » : un grand nombre d'exemplaires identiques se succèdent dans la chaîne, qui sont relativement moins difficiles à isoler. Là encore, pourtant, il s'agit d'un outil fondamental.

3. Une 3^e possibilité consiste à recourir non pas à l'ADN mais, indirectement, à l'ARN. Dans les cellules du pancréas, par exemple, qui sécrètent l'insuline, tous les gènes ne sont pas forcément en fonctionnement, mais à coup sûr le gène de l'insuline fonctionne. Cela signifie qu'on y trouve l'ARN messager correspondant à la synthèse de l'insuline en plus grande quantité. A l'heure actuelle, c'est la voie la plus utilisée. En outre, il existe des méthodes enzymatiques permettant de repasser de l'ARN à l'ADN, ces enzymes portent le nom de transcriptases reverses.

4. Dernière possibilité, qui semble présenter le plus d'avenir : la synthèse chimique de l'ADN. Il existe des méthodes chimiques pour synthétiser les polynucléotides. Elles commencent à se révéler suffisamment performantes pour qu'on puisse envisager la synthèse d'enchaînement de plusieurs centaines de nucléotides. On pourra ainsi obtenir des molécules dont l'isolement, à partir de milieux naturels, est beaucoup trop compliqué.

Pour mener à bien cette synthèse, il est nécessaire de connaître les enchaînements souhaités.

Il se trouve que, dans un grand nombre de cas, on connaît la structure de la protéine que l'on veut obtenir, on peut donc, en se basant sur le code génétique, déduire ce qui doit être la structure de l'acide nucléique à synthétiser.

Cette méthode offre, à coup sûr, de larges possibilités, elle permettra de réaliser des analogues, des modifications, des molécules hybrides, etc. Il s'agit d'un domaine appelé à un grand développement, nouveau pour les chimistes : en effet, il faudra fabriquer des quantités minimes, de l'ordre du microgramme, mais qui seront suffisantes pour que la cellule réceptrice assure la multiplication.

De plus, les problèmes de rendement, de prix de revient, si contraignants en chimie classique, ne se poseront pas dans les mêmes termes, puisque le produit n'est

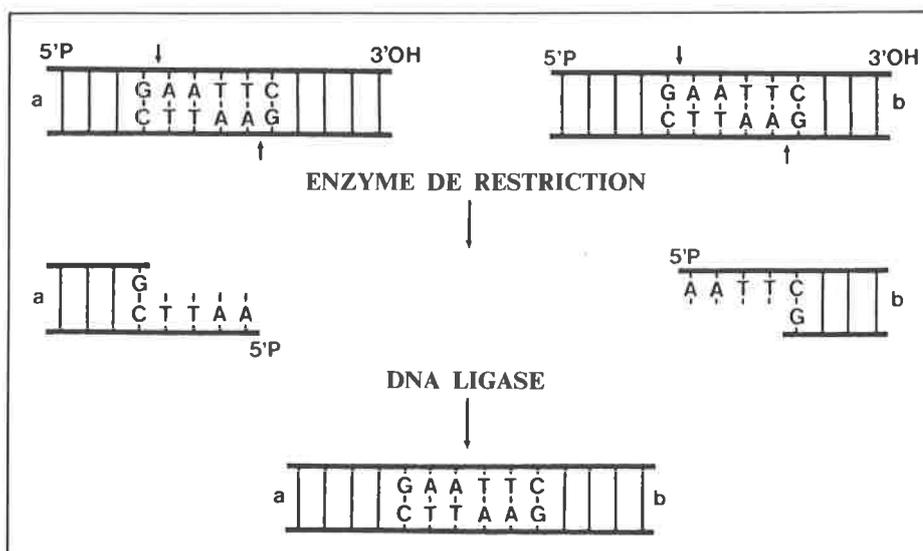


Figure 3. Clivage d'une molécule d'ADN par une enzyme de restriction et resoudure des extrémités cohésives.

appelé à servir qu'une fois du point de vue génétique.

Faire pénétrer l'ADN nouveau dans la cellule

Comment faire entrer dans la cellule ou le micro-organisme la séquence d'ADN correspondant à la structure de la protéine recherchée ? Depuis quelques années, la biologie moléculaire et la microbiologie ont découvert plusieurs moyens de pénétration dans une cellule. L'un de ces moyens est la transformation : les bactéries acceptent d'absorber des molécules d'ADN étrangères. Cet ADN peut pénétrer spontanément et fonctionner dans la cellule, mais ce moyen reste d'intérêt limité : les bactéries n'acceptent l'ADN étranger que si les séquences sont relativement voisines de leurs propres séquences.

Il existe heureusement d'autres moyens de pénétrer dans la cellule, grâce aux bactériophages et aux plasmides (voir figure 4). Il s'agit d'expériences dites de transfection ou de transduction.

Le bactériophage est le virus de la bactérie, c'est un organe, qui ne peut se multiplier par ses propres moyens, mais seulement dans une cellule. Or, le bactériophage renferme une séquence d'ADN ou d'ARN donc de l'information génétique, entourée d'une enveloppe protéique : il est porteur d'une machinerie, sorte d'ancre grâce à laquelle il se fixe à la cellule et lui injecte son acide nucléique.

Le phage est de bonne volonté : il accepte de se voir insérer une séquence d'ADN étrangère, qu'il transférera dans la cellule. Variante du bactériophage, le plasmide constitue un autre moyen de pénétrer dans la cellule : il est possible également de lui insérer une séquence d'ADN supplémentaire, qui sera, à son tour, injectée dans la cellule pour y fonctionner.

Le transfert proprement dit

Comment se déroule une expérience de génie génétique ? (voir figure 5).

On utilise un plasmide comme vecteur : à l'aide d'une enzyme de restriction on effectue une coupure spécifique sur sa séquence d'ADN. A partir de la cellule renfermant la protéine qui nous intéresse, on a isolé l'ARN messager correspondant. Il se trouve que cet ARN se termine toujours par une séquence de polyadénine qui est mise à profit au cours de l'isolement de cette molécule.

Ensuite, grâce à l'enzyme reverse, on fabrique une molécule d'ADN à partir de l'ARN comme modèle.

Les bases sont alignées les unes à côté des autres en fonction de la complémentarité existant dans la molécule d'ARN qui sert de guide.

Après quoi, un procédé chimique permet de faire disparaître l'ARN messager qui, en milieu alcalin, est moins stable que l'ADN. On dispose alors d'une séquence d'ADN monocaténaire correspondant au gène que l'on désire transférer. Il reste encore à le

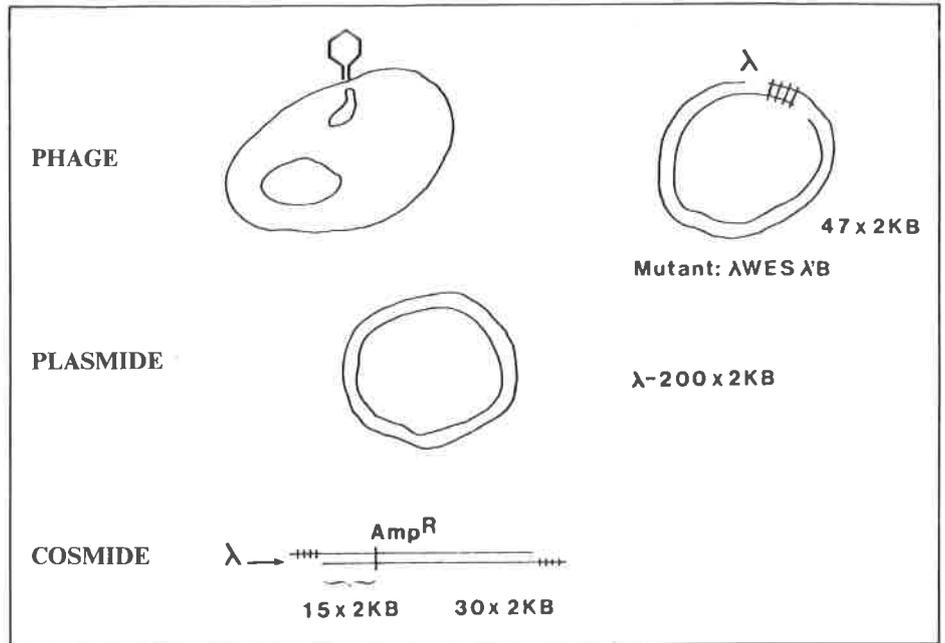


Figure 4. Bactériophage, plasmide et cosmides vecteurs pour le transfert des segments d'ADN.

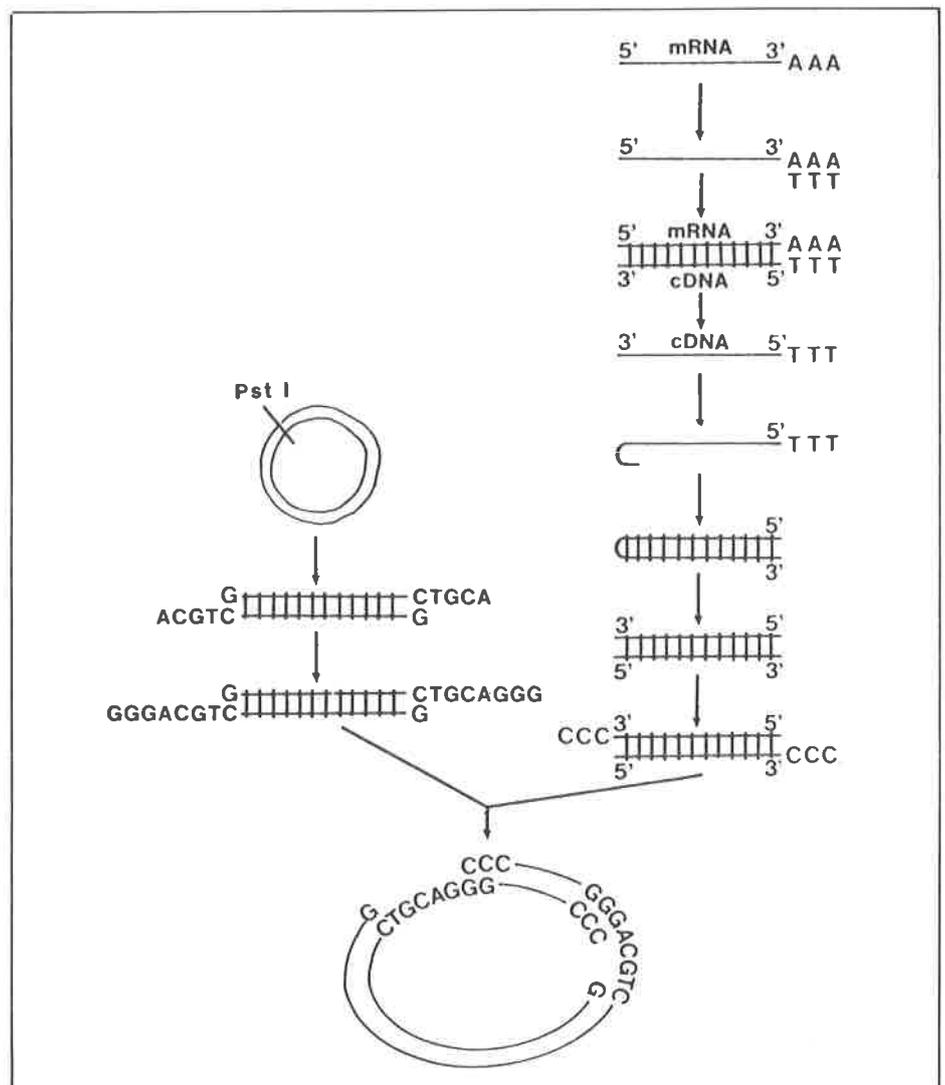


Figure 5. Expérience du génie génétique.

transformer en ADN bi-caténaire, seul fonctionnel du point de vue biochimique. Quand ce résultat est obtenu, on fixe cette séquence d'ADN à l'intérieur de l'ADN du plasmide entre les 2 lèvres de la coupure. Par différentes techniques, on parvient à mettre face à face les différentes bases complémentaires de manière à obtenir un édifice bi-caténaire complet : le plasmide est redevenu fonctionnel, il contient toute son information génétique, ses moyens de pénétration et de multiplication dans la cellule et, de plus, il est porteur d'un segment d'ADN nouveau. Ces opérations de greffe sur le plasmide sont facilitées par le fait que l'on connaît la longueur maximale d'ADN étranger que le plasmide peut accepter.

Fonctionner dans la cellule

Imaginons l'expérience réalisée : le phage ou le plasmide porteur de l'information étrangère est maintenu dans la cellule, encore faut-il que cette information s'exprime, pour que soit synthétisée la protéine que l'on recherche.

Un certain nombre de conditions doivent être réunies pour ce faire :

- il faut que la séquence d'ADN comporte des segments ayant des fonctions de régulation et, notamment, une séquence promoteur au bon endroit, indispensable pour « lancer » la machinerie,
- pour que l'ARN messager fonctionne dans le cytoplasme, il faut en outre qu'il se fixe au ribosome. Il existe en un point déterminé de l'ADN, une longueur appelée « Ribosome Binding Site » indispensable à cet égard,
- enfin, la protéine, une fois synthétisée, doit rester suffisamment stable, ce qui n'est pas toujours facile à obtenir.

Séparer les bons des mauvais...

Supposons que l'on ait fait pénétrer notre séquence d'ADN modifiée dans des cellules de bactéries, il est évident que toutes les étapes décrites plus haut ne se réalisent pas toutes à 100 %. A chacune de ces étapes des déchets apparaissent, des morceaux mal coupés ou mal ressoudés, des bactéries où la pénétration ne s'est pas faite... il subsiste donc toute une population de bactéries, parmi lesquelles certaines n'ont rien reçu, d'autres contiennent bien l'information utile (celles-là devront être isolées), enfin, certaines autres ont reçu des morceaux non fonctionnels. A ce stade une phase dite de **clonage** est donc nécessaire, consistant à trier cette population de bactéries, en vue de ne garder que celles ayant reçu l'information intéressante.

Le clone est une population strictement homogène, regroupant tous les descendants identiques d'une même cellule, d'un point de vue génétique. Le problème est donc de repérer, grâce à différentes méthodes biochimiques, les bons clones parmi les milliers qui ne seront pas retenus. Ces méthodes doivent être aussi perfor-

mantes que possible. Il existe tout un arsenal de moyens : par exemple, on fait en sorte que le phage ou le plasmide soit porteur d'un caractère génétique facile à mettre en évidence, tel que la résistance à un antibiotique donné. Il s'agit d'un caractère héréditaire à repérer : si l'on utilise une souche d'*Escherichia Coli* sensible à l'ampicilline ou à la tétracycline, toutes les cellules non modifiées génétiquement seront tuées par ces antibiotiques, les autres lui résisteront et resteront vivantes à la suite d'une auto-sélection.

Il existe d'autres méthodes, la plus évoluée étant la mise en évidence de la protéine elle-même, à l'aide de tests immunologiques. Au terme de ces expériences, on possède une souche qui a bien reçu l'information génétique utile, et qui est ainsi à même de produire la protéine ou l'enzyme que nous recherchons.

Problèmes de sécurité et solutions

Lorsque les premières expériences de recombinaison génétique ont été décrites, en 1972, certains chercheurs se sont émus à la pensée qu'il pourrait survenir certains risques liés à ces expériences : le fait de transférer à une bactérie appelée à se multiplier à grande échelle un gène étranger pouvant être pathogène, ne pourrait-il provoquer des épidémies, des cancers... ? Différentes réunions se sont tenues en 1973, 1974 et 1975 regroupant les principaux chercheurs se consacrant à ses problèmes. Ces réunions ont abouti à la définition de « guide-lines », adoptées aux États-Unis, et dont l'application est surveillée par l'Institut National de la Santé de Bethesda. Par la suite, la plupart des pays se livrant à ce type de recherche ont également adopté ces règles. Celles-ci rappellent que des précautions doivent être respectées, et garantissent ainsi que la probabilité d'un évènement catastrophique majeur est pratiquement nulle.

Quelles sont ces précautions ?

Elles sont de deux ordres :

- d'une part, un confinement physique. Les laboratoires doivent répondre à un certain nombre de critères répartis en 4 niveaux : P1, P2, P3 et P4. P1 équivaut à un laboratoire de microbiologie classique, P2 à un certain nombre d'isolements supplémentaires, P3 à un ensemble de salles stériles, isolées par des sas, avec stérilisation des effluents, P4 enfin correspond à des installations de caractère exceptionnel où il est possible de manipuler des gènes de toxines pathogènes, facteur a priori d'un véritable risque,
- d'autre part, un confinement biologique. On a conçu une série de souches de micro-organismes (hôtes à utiliser, par exemple variétés d'*Escherichia Coli* n'acceptant de croître que dans des milieux particuliers spécifiques : si, à la suite d'un accident, ces souches quittaient le laboratoire, elles n'auraient aucune chance de se reproduire dans l'environnement naturel ou l'organisme humain... D'autres souches sont hypersensibles à l'acide cholique, elles

seraient donc immédiatement détruites si elles pénétraient dans notre intestin.

En France, il existe un Comité, relevant de la DGRST, chargé de ces problèmes : les chercheurs y adhèrent volontairement et déclarent toutes leurs expériences à ce Comité, qui est amené à formuler des recommandations sur le niveau de confinement nécessaire selon les types de travaux. Depuis deux ans, le Ministère de l'Industrie a créé, en outre, une commission chargée d'étudier les règles qui seront à prévoir, en matière de production industrielle, lorsque les résultats du génie génétique parviendront à ce niveau.

Au niveau de la CEE, il existe également une commission s'efforçant d'harmoniser les études et projets de réglementation des pays-membres.

Dans tous les cas, ces règles sont inspirées des recommandations du NIH, formulées en 1973. Récemment, le NIH a donné son accord pour une phase pilote jusqu'à 400 litres : c'est le signe que les applications industrielles du génie génétique sont en vue.

Quelles sont ces applications ?

On peut en envisager de très nombreuses (voir figure 6). Celles qui semblent présenter le plus d'intérêt sont les suivantes :

- en santé humaine, production d'insuline, d'hormones de croissance, d'interférons,
- en agriculture : fixation de l'azote. Si on parvenait à extraire des bactéries des légumineuses l'information génétique responsable de cette fixation et à l'inoculer aux plantes elles-mêmes, on obtiendrait des rendements très améliorés. Il s'agit d'un sujet difficile, qui ne peut aboutir qu'à long terme,
- en chimie : travaux sur la fermentation alcoolique. On s'efforce d'extraire des levures les enzymes correspondantes pour les inoculer à des micro-organismes qui croissent plus rapidement,
- en bioconversion : utilisation d'enzymes pour réaliser des réactions de chimie industrielle.

| APPLICATIONS | |
|-----------------------|--|
| 1. Santé humaine : | Insuline. Hormone de croissance. Somatostatine. Interféron. Vaccins. |
| 2. Agro-vétérinaire : | Fixation azote. Hormone de croissance. |
| 3. Industrie : | Alcool. Glycol. Bioconversions. |

Figure 6.

Le système DARC : un outil au service de la recherche

**par Alain Deroulède, Christian Dutheuil
et Marie-Christine Jérôme**

*(Centre National de l'Information Chimique, 26, rue Boyer,
75020 Paris)*

Le Centre National de l'Information Chimique (CNIC) met à la disposition du public plusieurs bases de données sur le centre serveur TÉLÉSYSTÈMES-QUESTEL. Ces bases de données se distinguent de celles qui sont disponibles sur les autres « serveurs » car elles peuvent être interrogées directement « en mode conversationnel » en utilisant la structure moléculaire pour définir les composés chimiques, c'est-à-dire simplement en décrivant la formule développée des molécules. Ceci est possible grâce au système DARC*.

Le système DARC, inventé par le Professeur J. E. Dubois, est un ensemble de logiciels permettant de décrire la formule développée des molécules dans un langage compréhensible par un ordinateur qui est alors capable d'identifier des composés chimiques et, même, capable de reconnaître tous les composés qui contiennent un élément structural donné, et de les restituer. La description d'une structure, ou d'un de ces éléments (sous-structure) est faite à l'aide de commandes simples :

- acquisition du squelette sous forme alphanumérique ou graphique (dessin par table de digitalisation ou terminal graphique),
- description de la nature des liaisons,
- description de la nature des atomes...

L'une des premières applications du système DARC est la recherche bibliographique automatisée en chimie. La recherche bibliographique par le texte suscite rarement l'enthousiasme des chimistes; en revanche, la nouvelle approche par les structures, provoque un intérêt pour l'accès à l'information en employant le langage du chimiste, d'autant plus que les possibilités vont au-delà de la simple recherche bibliographique.

Le système DARC a été adapté au fichier « Registry Structure File », réalisé par Chemical Abstracts Service (CAS). Ce fichier contient la description mathématique** de toutes les structures définies en correspondance avec leurs numéros de registre (RN).

Le RN est un numéro d'identification attribué par CAS à tout composé lors de sa première citation bibliographique. Il est ensuite réutilisé pour indexer les nouvelles citations. Le Chemical Registry System, commencé en 1965, contient actuellement 5,8 millions de substances chimiques et s'enrichit de 350 000 nouvelles structures par an, soit près de 7 000 par semaine.

C'est certainement le dictionnaire chimique le plus complet dans le monde. Le système DARC permet donc d'interroger ce fichier à partir de la description de la formule développée, qui est univoque, compréhensible et adoptée par tous les chimistes. La désignation d'un composé chimique par sa formule développée est considérablement plus simple que par sa nomenclature (règles compliquées, non universelles et modifiées au cours du temps).

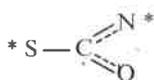
* DARC = Description, Acquisition, Restitution, Conception.

** Sous forme de matrice de connectivité.

Le système DARC permet de retrouver dans les fichiers Chemical Abstracts le numéro de registre (RN) correspondant à une structure. En général, à chaque structure correspond un seul RN. CAS considère les isomères et les dérivés isotopiques d'un composé comme des substances distinctes et à chacun d'eux affecte un RN différent. De même, chaque sel et chaque mélange définis se voient attribuer un RN. Ainsi, à partir de la structure de l'acide ascorbique, on retrouve 34 RN correspondant à différents isomères ou dérivés isotopiques, et 273 RN correspondant à des mélanges définis dans lesquels l'acide ascorbique est l'un des constituants.

Recherche par « sous-structure »

Le système DARC permet de reconnaître les composés qui possèdent en commun un élément de structure donné. Ainsi, il est possible de retrouver, en quelques minutes, dans le fichier EURECAS qui contient près de 6 millions de structures, tous les composés qui contiennent la sous-structure suivante :



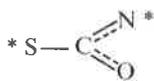
Les possibilités de substitutions sont représentées par les astérisques. C'est le genre de question difficile pour ne pas dire impossible à exprimer à l'aide de la nomenclature.

A une question ainsi posée, le système DARC répond en donnant les 4 551 numéros de registre des composés contenant cette sous-structure et pour chacun restitue la formule développée correspondante (chaque fois, des structures qui n'avaient pas été imaginées au départ sont retrouvées). Très rapidement, une famille de composés, découverts ou ayant fait l'objet de publications depuis 1965, peut ainsi être reconstituée.

Les fichiers « structuraux » interrogeables à l'aide du système DARC sur le serveur TÉLÉSYSTÈMES-QUESTEL sont associés à des fichiers « bibliographiques » qui peuvent être interrogés soit directement à partir d'éléments textuels (mots-clés, mots du titre, noms des auteurs, type du document, etc.) comme sur les autres serveurs, soit à partir des composés retrouvés à l'aide du système DARC. En effet, à l'issue d'une recherche « structurale », tous les numéros de registre des composés retrouvés peuvent être transférés en une seule étape dans les bases de données bibliographiques. Les questions peuvent alors être précisées avec des termes d'indexation, et c'est la combinaison des recherches structurale et textuelle qui permet une sélection rapide de toutes les références qui répondent à la question.

Exemple d'une recherche de composés à l'aide du système DARC

Pour illustrer les procédures d'interrogation à l'aide du système DARC, on peut reprendre l'exemple cité précédemment : recherche de tous les composés qui contiennent l'élément de structure :

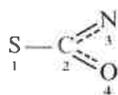


Les atomes marqués d'un astérisque peuvent être substitués; les atomes d'hydrogène sont pris en compte automatiquement.

a) Formulation de la question

Cette sous-structure peut être décrite en mode graphique (terminal graphique) ou en mode alphanumérique comme dans l'exemple traité.

Un numéro est attribué à chaque atome, dans un ordre quelconque. Le graphe est alors décrit en indiquant l'enchaînement des atomes : 1-2-3, 2-4. Un tiret représentant une liaison entre les atomes, et une virgule séparant les numéros des atomes qui ne sont pas directement liés.

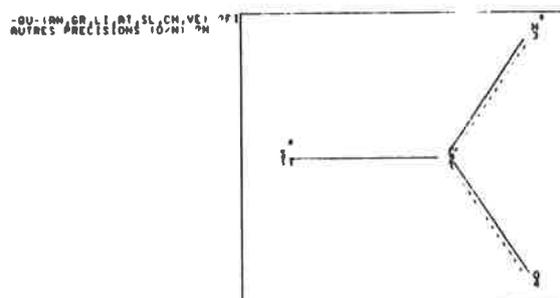


La nature des atomes, puis celle des liaisons sont ensuite définies.

```
-OU-1AM,GR,L I,AT,SL,CH,VE: ^AT
^ATOMES
^C 1
^N 3
^O 4
^
-OU-1AM,GR,L I,AT,SL,CH,VE: ^L I
^LIAISONS
^SL 1-2
^TR 3-2-4
^
-OU-1AM,GR,L I,AT,SL,CH,VE: ^SL
^SITES LIBRES
^I 1,3
^
-OU-1AM,GR,L I,AT,SL,CH,VE: ^VE
```

La commande SL (sites libres) permet d'indiquer les possibilités de substitution : 1 substituant possible en position 1 ou 3.

La structure décrite peut être vérifiée.



b) La recherche

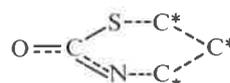
Une fois la structure décrite, la recherche est alors effectuée automatiquement par le système DARC, avec la possibilité d'intervenir éventuellement pour apporter des précisions complémentaires. Dans notre exemple, la structure très « ouverte » offrant la possibilité d'un grand nombre de substituants, il est prudent de tester la question sur le fichier échantillon « MINICAS », correspondant à une extraction de 1 % de la base EURECAS (5,6 millions de composés). Le fichier MINICAS est destiné à la mise au point des questions.

La recherche elle-même se fait en deux étapes. La première, (RE) consiste en la sélection automatique des composés candidats comportant des caractéristiques communes de la structure de départ. La seconde permet d'aboutir au résultat final par comparaison des composés candidats avec la structure de départ (recherche atome par atome AA).

Dans notre exemple, l'interrogation de MINICAS fournit 42 composés. Sur le fichier EURECAS, on peut s'attendre approximativement à 4 200 réponses. La question formulée sur MINICAS peut être transférée et traitée automatiquement sur EURECAS. En fait, on obtient à l'issue de l'étape (AA) 4 551 composés dans le fichier EURECAS. Un tel nombre de composés est trop élevé pour exploiter toute l'information dont ils ont pu faire l'objet, aussi on peut introduire des précisions et la recherche est alors effectuée à partir du sous-fichier constitué par les composés-réponses obtenus à la fin de la recherche initiale. Dans notre exemple, nous pouvons ainsi indiquer que la sous-

structure $\text{S} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{=N} \end{array}$ fait partie d'un cycle thiazine dont on laisse

indéterminée la nature des liaisons $\text{S} - \text{C} - \text{C} - \text{N}$ et pour lequel on admet la possibilité de substitutions sur les atomes de carbone :



```

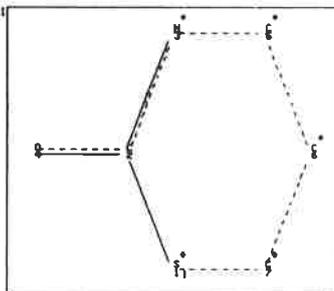
-BT-(QU,RE,AA) 7QU
## QU ##
QUESTION PRECEDENTE (O/N) ?0
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?CR
ENTREE GRAPHIQUE (O/N) ?N
#GRAPH#
#S-S-7-1
?
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?RT
#RTONES
#C 5,6,7
?
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?LI
#LIONS#
#N 3-5-6-7-1
?
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?SL
#SITES LIBRES
#S 5,6,7
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?VE

```

```

-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?FI
AUTRES PRECISIONS (O/N) ?N

```



```

-BT-(QU,RE,AA) 7RE
## RE ##
RESULTAT 37
## RE ## NBRE DE REPONSE(S) 37 ##
-BT-(QU,RE,AA) 7AA
## AA ##
## AA ## NBRE DE REPONSE(S) 1 ##
-BT-(QU,RE,AA) 7FI
## FI ##
CMD (BA,ST,RN,DI) 1BA
## BA ##
#TEMPS ECOULE SUR "MINICAB" 18 23
#BASE (CNAC/MINICAB/EURECAS/UPCAS) 1EURE

```

```

## BASE EURECAS /CNIC : 4 683 962 STRUCTURES
#DERNIER RN : 88325-16-2

```

```

CMD (BA,ST,RN,DI) 7BT
## BT ##
-BT-(QU,RE,AA) 7QU
## QU ##
QUESTION PRECEDENTE (O/N) ?0
-BU-(AN,GR,LI,AT,SL,CH,VE) ?FI
AUTRES PRECISIONS (O/N) ?N

```

```

-BT-(QU,RE,AA) 7RE
## RE ##
RESULTAT 3849
## RE ## NBRE DE REPONSE(S) 3849 ##
-BT-(QU,RE,AA) 7AA
## AA ##
## AA ## NBRE DE REPONSE(S) 137 ##

```

```

-BT-(QU,RE,AA) 7NI
## NI ##
# L S # 137 STRUCTURE(S) 137 RN
-BT-(QU,RE,AA) 7VI
## VI ##

```

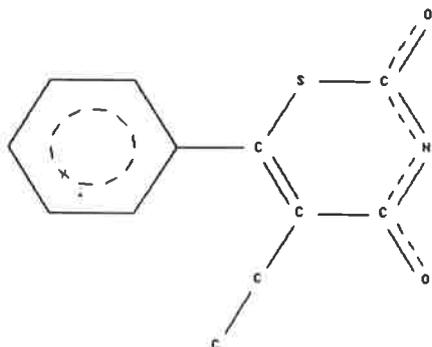
Dans ce cas là, le nombre de réponses est ramené à 1 dans MINICAB et 137 dans EURECAS. Les structures des composés retrouvés peuvent être visualisées sur l'écran d'un terminal graphique et l'édition en différé de ces structures peut être commandée.

REPONSE A VISUALISER (0 POUR FINI) ?1

```

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C-----C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 1 COMPOSE NUMERO 1 48783 RN 1 549-36-8
1 FRAGMENT 16 ATOMES

```



```

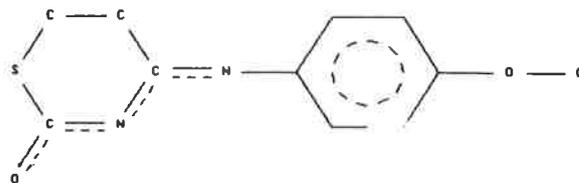
FORM. MOL. :C12H11N02S
?A

```

```

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C-----C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 58 COMPOSE NUMERO 1 1178626 RN 1 21427-74-7
1 FRAGMENT 16 ATOMES

```



```

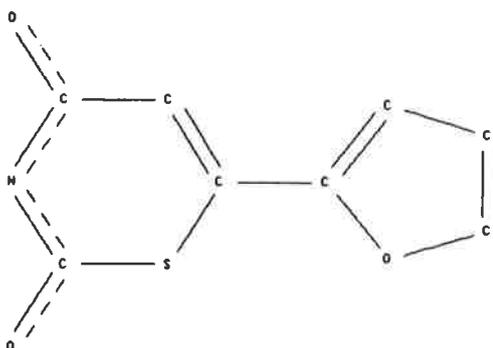
FORM. MOL. :C11H12N2O2S
?A

```

```

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C-----C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 100 COMPOSE NUMERO 1 3812962 RN 1 54491-68-8
1 FRAGMENT 13 ATOMES

```



```

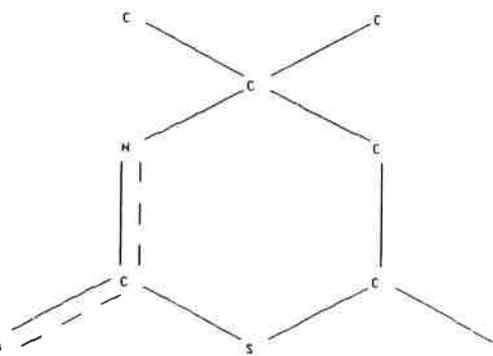
FORM. MOL. :C8H5N03S
?A

```

```

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C-----C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 137 COMPOSE NUMERO 1 5818569 RN 1 79696-62-1
1 FRAGMENT 10 ATOMES

```



```

FORM. MOL. :C7H13N0S
?F

```

```

-ST-(QU,RE,AA) 7FI
## FI ##
CMD (BA,ST,RN,DI) 7BI
## BI ##
#TEMPS ECOULE SUR "EURECAS" 9 38
# DANC # VOUS MERECIE , AU REVOIR
#QUESTEL# 8102

```

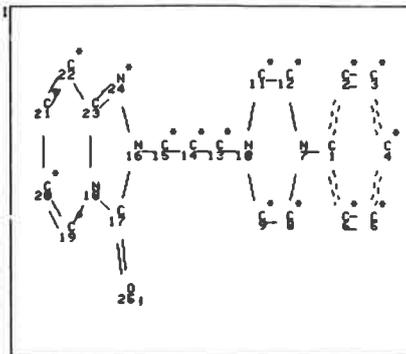
La liste des numéros de registre des 137 composés retrouvés peut être transférée dans la partie bibliographique (EUCAS) de la base EURECAS. EUCAS est constitué de plusieurs fichiers qui correspondent aux périodes des index cumulatifs de CAS : 1967-1971 : EUCAS 67, 1972-1876 : EUCAS 72, 1977-1981 : EUCAS 77, et 1982 : EUCAS 82. Les composés retrouvés ici par DARC sont connus pour leur application en photographie. En combinant leur liste avec le mot-clé « Photosensitive » on retrouve dans le fichier EUCAS 1977-1981 les références de deux brevets.

```

INFO. MENU. PAGE 7
7 BA EUCAS77
BASE CONNECTEE EUCAS77
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 1
7 PP BARI LS
48 RN TRAITES 0 RESULTAT 11
88 RN TRAITES 0 RESULTAT 11
88 RN ABREVS 0 EDITION (O/N) ?
7M
128 RN TRAITES 0 RESULTAT 15
98 RN ABREVS 0
818 RESULTAT 18
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 2
7I ET PHOTODENSITIVE
820 RESULTAT 2
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 1
7 VI MAX
-1- 1438379 C Chic-Acs
CA 892(10)15589
TI Heat-developable light-sensitive material
PA Fuji Photo Film Co., Ltd
AD 7-7/12/12, 1557654, JA
CT 874-3
- 82-73-5, 4154-87-4, 18512-65-9, 24888-82-2, 25803-82-5, 679
63-79-5, 67963-88-8, 67963-81-9, 67963-82-8, 73328-74-2, 73328-75-3,
73328-76-4, 73328-77-5, 73328-78-6, 73328-79-7, 73328-80-8,
73328-81-1, 73328-82-2, 73328-83-3, 73328-84-4, 73328-85-5,
73328-86-6, 73328-87-7, 73328-88-8, 73328-89-9, 73328-90-0,
73328-91-1, 73328-92-2, 73328-93-3, 73328-94-4, 73328-95-5,
73328-96-6, 73328-97-7, 73334-27-7, (color toners), for pho
tothermag
Materials(2)
- Ketones, uses and misc. dt., (benzothiazine deriva. (1), (2))
- Photothornography, (photosensitive compns for, contg
benzothiazinone color toners)
-2- 784894 C Chic-Acs
CA 809(20)17386
TI Heat-developable light-sensitive material
PA Fuji Photo Film Co., Ltd
AD Safe H. Solignum H., 81-81
CT 874-8
- 147-93-3, (reaction effct. with Et chloroformate)
- 41-41-3, (1), with thioethylacetic acid)
- 2489-85-4, (photothornog copying compns contg, benzothiaz
inone)
Materials(2)
- Ketones, uses and misc. dt., (benzothiazine deriva. (1), (2))
- Photothornography, (photosensitive materials for, (2))
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 3
7 51 BA

```

-QU-(AN,GR,LI,RT,SL,CH,VE) ?FI
AUTRES PRECISIONS (O/N) ?M



```

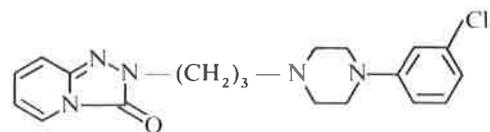
-ST-(QU,RE,AA) ?RE
18 RE 88
RESULTAT 396
PROCHAINE LISTE 1588
CONTINUER (O/N)?M
RESULTAT 396
48 RE 88 NBRE DE REPONSE(S) 396 88
-ST-(QU,RE,AA) ?AA
48 AA 88
15 REPONSE(S) SUR 100 ; ESTIMATION FINALE 59
28 REPONSE(S) SUR 200 ; ESTIMATION FINALE 55
29 REPONSE(S) SUR 300 ; ESTIMATION FINALE 58
18 AA 88 NBRE DE REPONSE(S) 39 88

```

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C. C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 12 COMPOSE NUMERO : I872786 RN : 19794-93-5
1 FRAGMENT 26 ATOMES

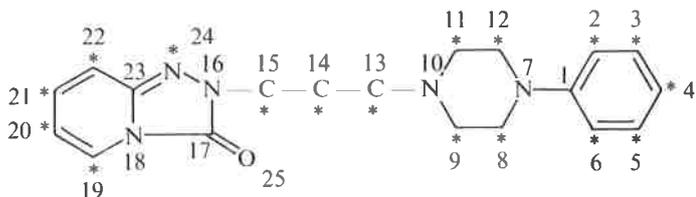
Exemple d'une recherche bibliographique à l'aide du système DARC et du logiciel QUESTEL :

La trazodone est un psychotrope commercialisé sous différents noms et différentes formes. La nomenclature CAS de la trazodone dans le 9^e Index Cumulatif est assez compliquée : 1,2,4-triazolo (4,3-a) pyridine-3(2H)-one, 2-(3-[4-(3-chlorophenyl)-1-piperaziny] propyl).



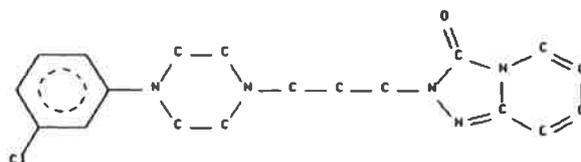
Parmi les composés dont la structure moléculaire est proche de celle de la trazodone : quels sont ceux qui ont fait l'objet de travaux et de publications faisant état de propriétés de tranquillisants et neuroleptiques ?

Afin que cette recherche soit exhaustive, la structure est décrite en permettant de nombreuses substitutions :



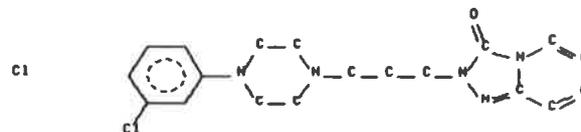
La recherche structurale sur le fichier EURECAS aboutit à 39 réponses (39 RN) dont on peut visualiser les structures. La durée de cette recherche comprenant la formulation de la question et l'édition en ligne de quelques structures est inférieure à 18 minutes.

La liste des RN retrouvés est transférée dans le fichier bibliographique EUCAS 77. Il s'avère que sur 39 composés, 34 ne sont pas cités dans cette portion du fichier, et donc ont été cités avant 1977. Les 5 composés répertoriés depuis 1977 sont cités dans 76 références. En combinant cette liste avec les mots-clés ANTIDEPRESSANTS ou PSYCHOTROPICS, on retrouve



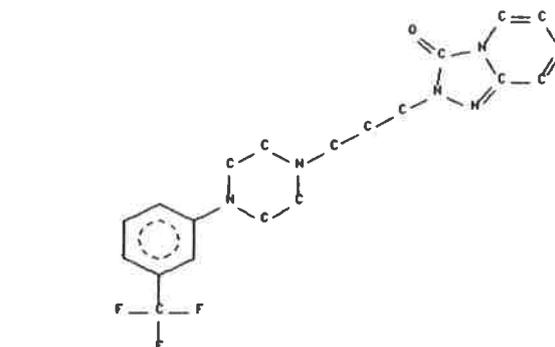
FORM. MOL. : C19H22ClN5O
?S

C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C. C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 16 COMPOSE NUMERO : I486320 RN : 25332-39-2
2 FRAGMENTS 27 ATOMES



FORM. MOL. : C19H22Cl2N5O.C1M
?S

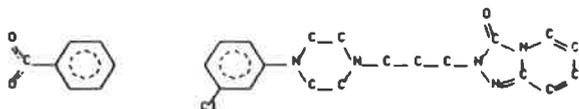
C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C. C.N.I.C. / EURECAS
REPONSE 1 38 COMPOSE NUMERO : 6448884 RN : 70056-43-6
1 FRAGMENT 29 ATOMES



FORM. MOL. : C20H22F3N5O
?

27 références de travaux publiés citant les composés de la famille de la trazodone.

```
-ST-(QU,RE,AA)  ?MI
88 MI 88
* L 6 8 39 STRUCTURE(S) 39 RN
-ST-(QU,RE,AA)  ?VI
88 VI 88
C.N.I.C.-----S Y S T E M E D A R C-----C.N.I.C. / EURECRS
REPONSE : 11 COMPOSE NUMERO : T071072 RN : 19770-30-4
2 FRAGMENTS 36 ATOMES
```



```
BASE CONNECTEE: EUCAS77
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 1
?..PP DARC L6
34 RN ABSENTS * EDITION (O/N) ?
?N
*1* RESULTAT 76
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 2
?1 ET (ANTIDEPRESSANTS OU PSYCHOTROPICS)
*2* RESULTAT 27
COMMANDE, OU ETAPE DE RECHERCHE 3
?...VI MAX
-1- 2104230 C.Cnic-Acs
CA : 095(25)2149B1
TI : Effect of antidepressants from various groups on cholinergic
structures of the brain.
AU : Mashkovskii M.D.; Roshchina L.F.
SO : Zh. Nevropatol. Psikhiafr. im. S. S. Korsakova (ZNPiAP,004445
88) 81; UB1(?); P.1047-51; (in RS)
CC : S1-5
II : - 50-47-5; 50-48-6; 50-49-7; 51-12-7; 315-00-0; 1660-19-5; 10
065-57-3; 10347-01-6; 16154-78-2; 10464-39-6; 19794-93-5; 24219-97-4;
24526-64-5; 24667-93-4; 27312-93-2; 46017-91-0; 53734-79-5;
relation
to)
- Antidepressants; ([1])
- Brain; (cholinergic structures of, antidepressants effect o
n)
```

L'analyse des références permet de constater que seuls la trazodone base, son chlorure et un dérivé fluoré sont connus pour leurs propriétés neuroleptiques et que 6 brevets ont été cités par CAS.

Le suivi d'une question peut être effectué sur les mises à jour des fichiers bibliographiques (bi-mensuelles) et structuraux (EPCAS, mensuel).

Ces exemples donnent une idée des possibilités offertes d'une part par le système DARC, et d'autre part, par la combinaison d'une recherche structurale et d'une recherche textuelle. Cette nouvelle approche permet d'obtenir des résultats complets et précis avec une excellente efficacité.

MESUCORA PHYSIQUE

82

EXPOSITION INTERNATIONALE DE LA RECHERCHE A L'AUTOMATISME



6-11 DECEMBRE 1982
PARIS · PORTE DE VERSAILLES · FRANCE

Même lieu, mêmes dates :



Exposition Internationale de l'Équipement Électrique



Commissariat Général SEPIC
40, rue du Colisée, 75381 Paris Cedex 08
Tél. : (1) 359.10.30 - Téléc 640 450 F SEPIC



L'enseignement pratique de la chimie, en France, dans l'enseignement universitaire du 1^{er} Cycle (1975-1980)

Description statistique, évolution observée, tendances souhaitables...

par Maurice Guérin

(Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, Faculté des sciences, Université de Poitiers, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex)

A une époque où il est beaucoup question de réformes des enseignements universitaires et, tout particulièrement, de modifications des actuels premiers Cycles, il devient particulièrement nécessaire de disposer de toutes les informations susceptibles de favoriser l'amélioration de ces enseignements.

Dans cet esprit sont présentés, ici, tous les résultats issus d'une analyse faisant suite à un travail documentaire réalisé dans le cadre des activités du réseau des Recherches Coopératives en Didactique de la Chimie (ReCoDiC).

Ainsi il a été possible de préciser :

- la place actuelle de l'enseignement pratique de la chimie, et son évolution depuis les dernières modifications de structures de 1^{er} Cycle (passage du DUES au DEUG),
- les grandes lignes de l'enseignement pratique de la chimie, des points de vue : contenus, pédagogie, et modes de contrôles,
- les tendances de cet enseignement (par analyse de l'évolution de ses grandes lignes).

De plus, nous avançons, en conclusion, quelques arguments en faveur des tendances d'évolution qui nous paraissent souhaitables.

I. Place actuelle de l'enseignement pratique de la chimie

I. 1. Remarques préliminaires

- Échantillons : en DEUG A, l'échantillon utilisé pour cette étude représente 45 % de la population totale; en DEUG B, l'échantillon utilisé représente (suivant les options) de 26 à 36 % de la population.
- La relative liberté laissée aux Universités par les décrets et arrêtés de création des DEUG scientifiques est la source d'une grande diversité dans les horaires de chimie, la nature de la chimie dispensée : chimie minérale (ou inorganique), chimie organique, chimie physique et le mode d'enseignement retenu pour délivrer ces enseignements : cours, travaux dirigés (T.D.), travaux pratiques (T.P.). Cette disparité entre Universités transparait encore, au niveau des « pourcentages horaires ». Dans le texte qui suit le terme « horaire » devra être compris comme une abréviation de « pourcentage horaire » (lui-même, en toute rigueur « pourcentage de l'horaire global concerné »).

Dans les revues...

Le *Bulletin de l'Union des Physiciens*, dans son numéro 646 (juillet-août-septembre 1982), offre deux articles susceptibles de retenir l'attention des chimistes :

- *Chimie et étymologie*, par André Siaud

L'auteur a retrouvé, et donne dans son article, l'étymologie des noms de tous les éléments naturels. Même si toutes ne sont pas certaines, elles constituent autant d'entrées dans l'histoire de la chimie et renvoient pour certaines à de fort lointaines origines.

- *Comment s'informer sur les risques présentés par les produits chimiques et sur les précautions à prendre*, par J. Tonnelat

Cet article fournit les renseignements nécessaires pour décoder les indications portées par les étiquettes des produits chimiques. Il contient, d'autre part, un grand nombre d'informations concernant la possibilité de se procurer des documents très divers : fiches toxicologiques, fiches « réactions dangereuses », législation, prévention et protection.

I.2. Recherche de l'image type des DEUG (effectuée à partir des pourcentages horaires moyens)

I.2.1. Les DEUG et la nature de l'enseignement (voir figures 1 et 2)

En DEUG S.S.M. (ou DEUG A) : large prépondérance horaire de l'enseignement de la chimie physique et parité des horaires d'enseignements de chimie minérale et de chimie organique.

En DEUG S.N.V. (ou DEUG B) : existence de 3 options (facilement caractérisables)

- une option (opt. 1) pratiquement sans enseignement de chimie minérale;

- une option (opt. 2) pratiquement sans enseignement de chimie organique;
- une option (opt. 3) où les enseignements de chimie minérale, chimie organique et chimie physique coexistent.

Dans chacune des 3 options l'enseignement de chimie physique est prépondérant.

I.2.2. Les DEUG et le mode d'enseignement adopté (voir figures 1 et 2)

- En DEUG A : approximativement, on observe une égale importance des cours, des T.P. et même des T.D.

- En DEUG B : on observe une légère prépondérance des cours par rapport aux T.P. et surtout aux T.D. et ceci quelle que soit l'option.

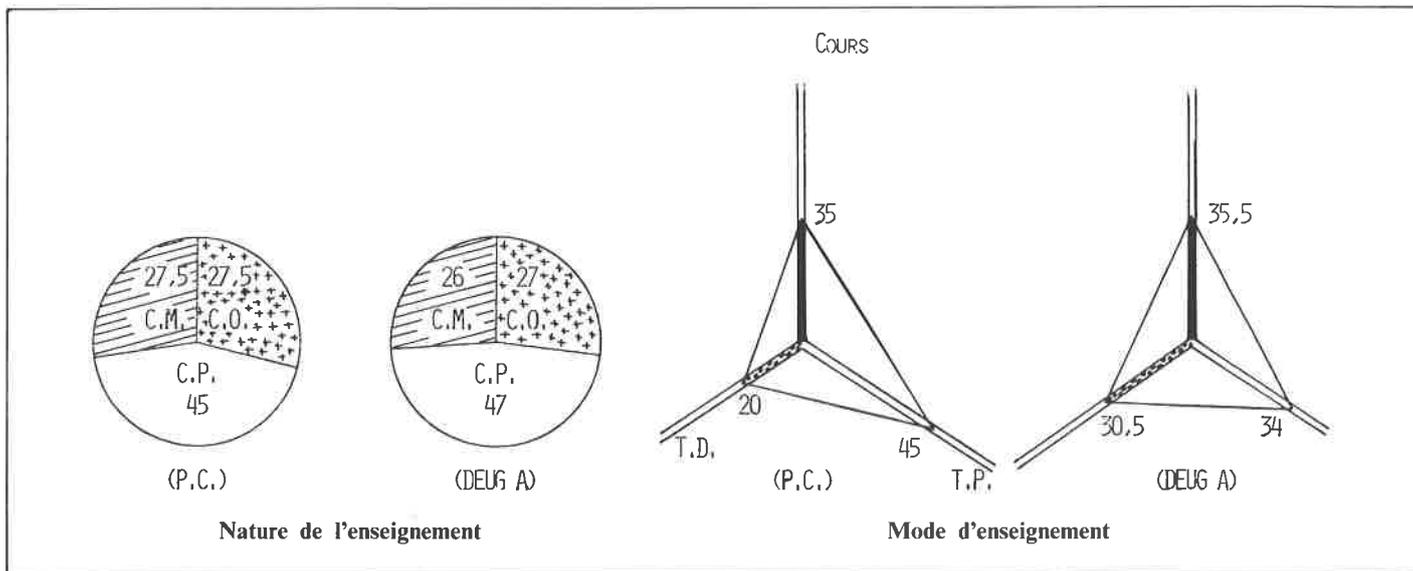


Figure 1

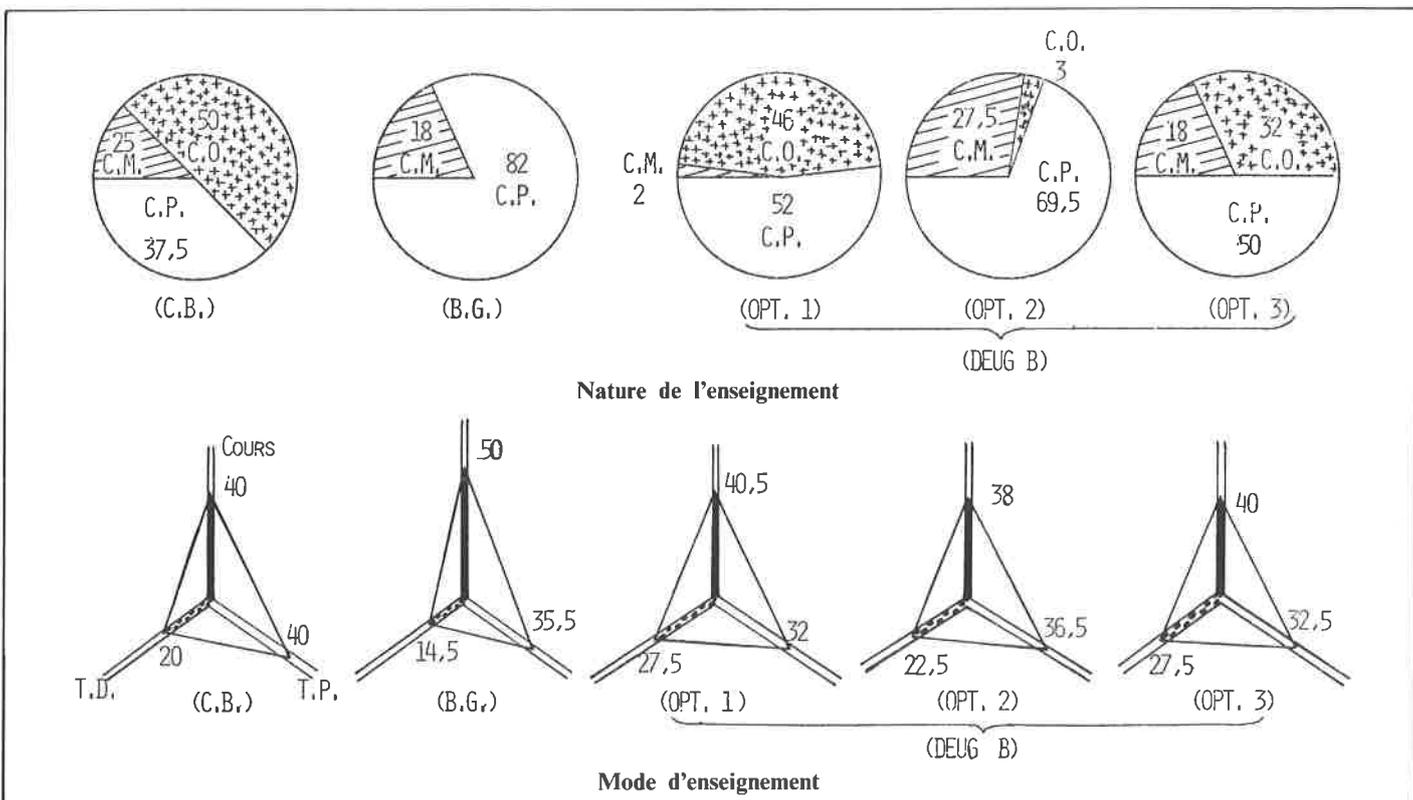


Figure 2

Cette observation particulière concernant le mode d'enseignement adopté appelle une remarque relative à l'aspect pédagogique. Il semble maintenant (et enfin) admis qu'il doit exister une certaine coordination entre cours, T.D. et T.P.; cette coordination passe naturellement par une meilleure répartition horaire entre ces 3 modes d'enseignement. Or cette répartition équilibrée n'apparaît pas assurée, surtout en DEUG B.

I.2.3. Image type des DEUG scientifiques

Les images type du DEUG A et du DEUG B (obtenues en confondant les 3 options) sont déduites des indications portées sur le tableau 1.

Tableau 1

| Mode \ Nature | DEUG A | | | | Mode \ Nature | DEUG B | | | |
|---------------|--------|------|------|-------|---------------|--------|------|------|-------|
| | C.M. | C.O. | C.P. | Total | | C.M. | C.O. | C.P. | Total |
| Cours | 8,9 | 9,2 | 17,4 | 35,5 | Cours | 6,9 | 11,5 | 21,1 | 39,5 |
| T.D. | 7,2 | 7,9 | 15,4 | 30,5 | T.D. | 3,7 | 7,1 | 16,0 | 26,8 |
| T.P. | 9,9 | 9,9 | 14,2 | 34,0 | T.P. | 5,2 | 8,4 | 20,1 | 33,7 |
| Total | 26,0 | 27,0 | 47,0 | 100 | Total | 15,8 | 27,0 | 57,2 | 100 |

I.3. Évolution des enseignements depuis la réforme universitaire transformant les DUES en DEUG

I.3.1. Transformation DUES P.C. → DEUG A : voir ci-dessous

- Nature de l'enseignement : pas d'évolution « en moyenne »; quasi constance des pourcentages horaires moyens des enseignements de chimie minérale, de chimie organique et de chimie physique de P.C. et de DEUG A.
- Nature des thèmes traités, voir plus loin.
- Mode d'enseignement : évolution importante; simultanément au maintien des « horaires » de cours, réduction considérable des « horaires » de T.P. au profit exclusif des « horaires » de T.D., pour arriver pratiquement aux 1/3 du temps total, pour chacun de ces 3 modes d'enseignement (cf. ci-dessus).

I.3.2. DUES C.B.-B.G. → DEUG B (voir figure 2)

- Nature de l'enseignement : évolution en nombre d'options (2 en DUES : C.B. et B.G., 3 en DEUG B : option 1, option 2 et option 3).

Identification qualitative des options de DEUG B :
l'option 1 (DEUG) ressemble à l'option C.B. (DUES);
l'option 2 (DEUG) ressemble à l'option B.G. (DUES);
l'option 3 (DEUG) ressemble à l'option P.C. (DUES).

- Natures des thèmes traités, voir plus loin.
- Mode d'enseignement : évolutions importantes;
C.B. → option 1 : simultanément au maintien des « horaires » de cours, réduction notable des « horaires » de T.P. au profit exclusif des « horaires » de T.D.
B.G. → option 2 : simultanément au maintien des « horaires » de T.P. réduction considérable des « horaires » de cours au profit exclusif des « horaires » de T.D.
Évolution intéressante mais insuffisante pour assurer la parité

horaire des 3 modes d'enseignement. Cette disparité horaire cours-T.D. se répercute assurément sur l'étudiant qui éprouve certainement plus de difficultés à assimiler les concepts de chimie exposés en cours, et par ricochet, le rapport enseignant-enseigné peut s'en trouver largement modifié.

I.4. Quelques conclusions partielles

Malgré les anciens clivages entre spécialités, et les anciennes « luttes » corrélatives, pour « occuper le plus de terrain possible », en général la chimie physique occupe, au 1^{er} Cycle, une place prépondérante, qui apparaît très légitime au plan didactique.

La « réforme » DUES → DEUG s'est accompagnée, surtout en DEUG A d'une certaine amélioration de l'équilibre horaire entre cours, T.P. et T.D., mais les images types des enseignements de chimie des 1^{ers} Cycles n'ont guère été modifiées : on retrouve sous de nouvelles dénominations, les structures pré-existantes : nécessités objectives ou ... conservatisme ?

II. Les grandes lignes de l'enseignement pratique

II.0. Remarque préliminaire

L'échantillonnage utilisé dans cette étude (en nombre de thèmes, et en respectant le choix des auteurs de T.P. quant à la dénomination de l'enseignement de chimie considéré) est le suivant :

II.1. Les contenus

La nature des contenus est définie en respectant les dénominations fixées par l'auteur (en faisant référence principalement aux titres choisis par l'auteur et, éventuellement, aux différents chapitres du T.P.). Un catalogue inventaire de 29 pages présenté au Congrès international, « Convergence chimie », Poitiers, 1978, et largement diffusé depuis, constitue un essai de classement de ces différents contenus.

II.1.1. Catégories de classement des contenus

Chaque thème de manipulation extrait de fascicules peut être classé dans une des grandes catégories dont les intitulés sont définis à partir des grands chapitres « classiques » des programmes de chimie des 1^{ers} cycles. Ces catégories sont assez nombreuses (13 adoptées pour cette étude); elles ont de plus été utilisées dans l'ordre chronologique « naturel » d'apparition dans les programmes comme le présente l'ordre séquentiel (Tableau 3) suivant de (1) à (13).

Dans le texte qui suit, ces intitulés seront de plus en plus cités sous la seule forme du numéro correspondant, indiqué entre parenthèses.

Tableau 2

| DEUG A | | | | | DEUG B | | | | |
|---------------|----------|----------|-----------|-------|--------|----------|----------|-----------|-------|
| Nombre | Chimie | | Organique | Total | Nombre | Chimie | | Organique | Total |
| | Minérale | Physique | | | | Minérale | Physique | | |
| De fascicules | 8 | 30 | 10 | 49 | 3 | 16 | 11 | 31 | |
| | + 1 | | | | + 1 | | | | |
| De thèmes | 46 | 265 | 85 | 396 | 19 | 178 | 100 | 297 | |

| DUES P.C. | | | | | DUES C.B.-B.G. | | | | |
|---------------|----------|-----------|----------|-------|----------------|----------|-----------|----------|-------|
| Nombre | Chimie | | Physique | Total | Nombre | Chimie | | Physique | Total |
| | Minérale | Organique | | | | Minérale | Organique | | |
| De fascicules | 8 | 7 | 8 | 23 | 1 | 6 | 6 | 14 | |
| | | | | | + 1 | | | | |
| De thèmes | 48 | 81 | 107 | 236 | 12 | 66 | 77 | 155 | |

Nombre total de fascicules : 117
 Nombre total de thèmes : 1 084

Tableau 3. Ordre séquentiel des catégories

| | |
|--|--|
| (1) Modèles moléculaires et cristallins | (7) Les dosages : volumétrie, gravimétrie, conductimétrie |
| (2) Méthodes et techniques de la chimie (analyse, séparation, identification purification) | (8) Cinétique |
| (3) Thermodynamique et équilibre | (9) La conductimétrie |
| (4) Les réactions acido-basiques, pH-métrie | (10) Caractères analytiques des ions; analyse qualitative minérale |
| (5) Les réactions d'oxydo-réduction, électrolyse, potentiométrie, piles, accus | (11) Synthèse minérale |
| (6) Les réactions de complexation et de précipitation | (12) Analyse fonctionnelle et élémentaire organique |
| | (13) Synthèse organique |

(voire même en légère surabondance), en revanche, les échantillons de chimie organique et de chimie minérale sont déficitaires;

en DEUG B : les échantillons de chimie physique et de chimie organique sont largement suffisants, mais il n'en est pas de même pour celui de chimie minérale largement déficitaire.

Taux d'intérêt de catégorie selon la nature de l'enseignement : l'examen des profils des tracés des valeurs des taux d'intérêt pour toutes les catégories classées selon l'ordre séquentiel choisi, montre en particulier que :

en DEUG A (voir figure 3) :

- Les T.P. de chimie minérale (C.M.) sont constitués de thèmes de toutes les catégories sauf (12) et (13) spécifiques de la chimie organique, mais sont consacrés pour 86 % à la synthèse minérale (11), aux dosages (7), aux méthodes et techniques de la chimie (2), aux ions en solution (10), aux réactions d'oxydo-réduction (5) et à la thermodynamique et aux équilibres (3).

- Les T.P. de chimie organique (C.O.) concernent avant tout (à 90 %) la synthèse organique (13), les méthodes et techniques de la

II.1.2. Taux d'intérêt

On s'est efforcé de définir comme suit l'intérêt que manifestent, objectivement (par leur choix), les Universités pour tel thème de T.P., ou telle catégorie de thèmes.

- *Taux d'intérêt de catégorie* : en rapportant le nombre total des différents thèmes d'une même catégorie au nombre total de thèmes d'un des échantillons (du tableau 2) on peut chiffrer le taux d'intérêt de cette catégorie pour l'échantillon considéré.

- *Taux d'intérêt de thème* : correspond au rapport du nombre de thèmes identiques d'une même catégorie sur le nombre total de thèmes que comporte cette catégorie.

II.1.3. Observations

Représentativité des différents échantillons : en admettant l'existence d'une proportionnalité entre le nombre de thèmes et le pourcentage horaire moyen correspondant, on constate que :

en DEUG A : l'échantillon de chimie physique est représentatif

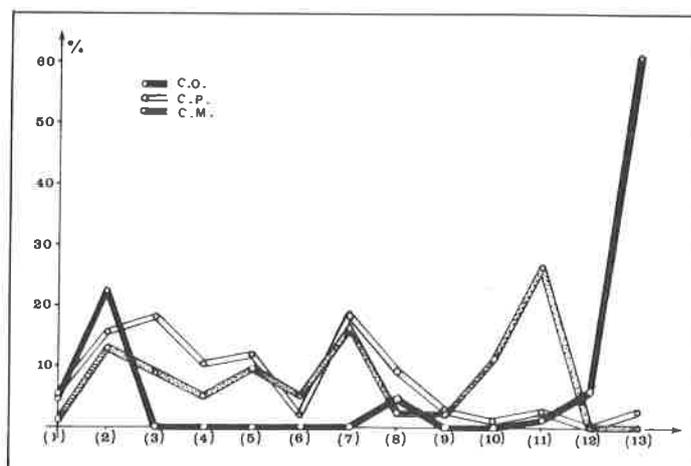


Figure 3

chimie (2) et l'analyse fonctionnelle et élémentaire organique (12), mais également les catégories (1), (8) et (11).

● Les T.P. de chimie physique (C.P.) sont consacrés principalement (à 85 %) à la thermodynamique et aux équilibres (3), aux dosages (7), aux méthodes et techniques de la chimie (2), aux réactions acido-basiques (4), aux réactions d'oxydo-réduction (5) et à la cinétique (8).

Ils comportent également des thèmes de toutes les autres catégories sauf (12).

En DEUG B (figure 4) :

● Les T.P. de chimie minérale (C.M.) se classent à 88 % dans les catégories (7), (2), (11), (3), (4) et (6).

● Les T.P. de chimie organique (C.O.) appartiennent pour 89 % aux catégories (13), (2) et (12)... et les autres catégories impliquées sont (1), (8) et (11).

● Les T.P. de chimie physique (C.P.) sont consacrés à 89 % aux thèmes des catégories (7), (3), (4), (8), (5) et (2), mais il existe également des thèmes appartenant aux autres catégories sauf (12).

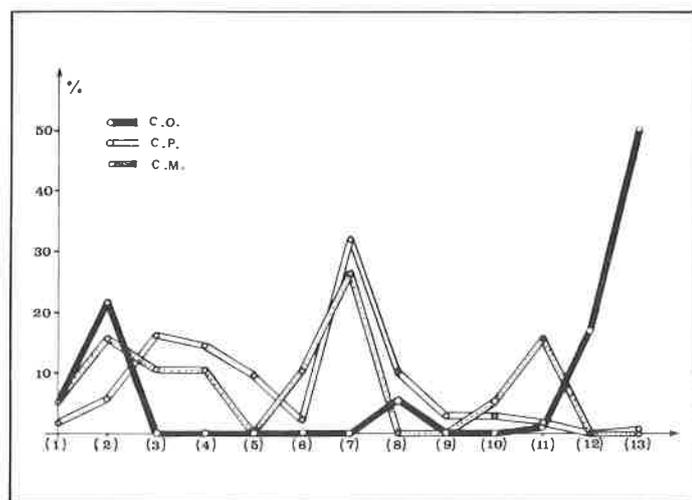


Figure 4

Ces profils ont été tracés en adoptant, pour la nature de l'enseignement, la classification (C.P., C.O., C.M.) retenue par les auteurs des T.P. Cette dernière est parfois contestable puisque l'on trouve sur les profils de T.P. de chimie organique, par exemple de la cinétique (8) (avec un taux d'intérêt non négligeable) qui se classe plus normalement en chimie physique; cette même observation peut être reconduite pour les profils de T.P. de chimie physique ou de chimie minérale où apparaissent des catégories qui leur sont habituellement étrangères.

Des observations notées ci-dessus se dégagent les remarques suivantes :

● l'existence d'un profil caractéristique des T.P. de chimie organique de 1^{er} cycle;

● une similitude des profils des T.P. de chimie physique et de chimie minérale (sauf pour quelques catégories propres à la chimie minérale). Cette observation peut s'interpréter ainsi :

a) le quota d'expériences spécifiques à la chimie minérale possibles en 1^{er} cycle étant restreint, les séances de T.P. sont consacrées, de préférence, à des manipulations caractéristiques de la chimie physique (sur des exemples minéraux);

b) les travaux des minéralistes et physico-chimistes se différencient peu, tandis que ceux des organiciens continuent de s'effectuer... « à part » (cf. les deux parties du *Bull. Soc. Chim. de France*!).

On peut, à partir de ces données, établir une liste des séances de T.P. « standard » (en contenu) de 1^{er} Cycle comportant en particulier des dosages volumétriques, des synthèses organiques et minérales simples, des mesures pHmétriques et potentiométriques, calorimétriques et des thèmes concernant des techniques comme distillation, spectroscopie et chromatographie.

II.1.4. Les originalités

Pour disposer d'une image satisfaisante des contenus de T.P., il importe de compléter la séquence de T.P. standard par une liste de thèmes de T.P. présentant un certain caractère d'originalité.

Cette originalité peut s'être révélée, en particulier, lors de cette étude lorsque :

- se présentent de grandes difficultés pour classer avec précision certains thèmes précis ex. : les titrages calorimétriques de réactions acido-basiques, d'oxydo-réduction et de précipitation,
- le taux d'intérêt de thème est quasiment nul (la catégorie où se trouve ce thème a une population normale), ex. : dans la catégorie (5) les piles et les accumulateurs, dans la catégorie (4) acide, base, amphotère (étude d'oxydes),
- le T.P. (pour permettre l'examen intégral d'une question) aborde simultanément un grand nombre de thèmes parfois de catégories différentes, ex. : étude expérimentale des réactions d'oxydo-réduction (influence du pH, de la précipitation et de la complexation).

Sorti des cas repérés méthodiquement et dont les exemples présentés ci-dessus donnent une image satisfaisante, la recherche d'une originalité de contenu des thèmes de T.P. devient considérablement subjective. Toutefois, beaucoup s'accordent pour considérer comme original :

- les T.P. avec montage et utilisation d'appareillages « astucieux »,
- les T.P. dotés d'un esprit ou d'une finalité « recherche scientifique »,
- les T.P. présentant un aspect concret marqué (ex. expertise de produits commerciaux),
- les T.P. assurant un contact avec les procédés industriels.

II.2. La pédagogie

De la lecture des fascicules se dégage « l'atmosphère pédagogique » correspondante : on observe ainsi un large spectre de nombreuses possibilités allant du T.P. « mode d'emploi » explicitant une à une toutes les opérations (et donnant même la réponse à trouver !), au T.P. « questions programmées » (tant en ordre, qu'en difficulté), où les questions permettent de réfléchir de façon séquentielle sur l'ensemble des opérations demandées. La fréquence d'observations de ces diverses possibilités a permis d'établir l'atmosphère pédagogique « standard », qui est la plus fréquemment observée (et qui paraît souvent « peu excitante »), qui peut être opposée à « l'originalité » pédagogique. Toutefois, il convient de noter que cette atmosphère pédagogique peut, en fait, être considérablement modifiée, en particulier :

a) par la personnalité de l'enseignant (et/ou par celle de « l'équipe » d'enseignement... si elle existe);

b) lorsque apparaissent certains auxiliaires (dessins, photos, documentations, bibliographies, handbooks, diapositives, films, etc.), et favorisée lorsque la forme matérielle du document est particulièrement soignée (présentation du texte, caractères d'impression, changement de couleurs, reliure...), ou encore lorsqu'un effort de motivation est recherché.

II.3. Les modes de contrôle (DEUG A et B confondus)

La difficulté d'accéder à l'information sur ce point semble montrer le malaise des enseignants face aux problèmes du contrôle des T.P. D'ailleurs le malaise est également révélé par la grande diversité des proportions faites par les enseignants (... qui répondent).

Ainsi le type « idéal » de contrôle de l'enseignement pratique n'est pas trouvé et ceci malgré les efforts que semblent déployer les enseignants à ce sujet. Le fait est que le problème n'est pas aisé à résoudre, compte tenu qu'au niveau universitaire (donc un niveau élevé) la définition des « objectifs » relatifs aux T.P. est loin d'être évidente.

III. Les tendances de l'enseignement pratique de la chimie

III.1. Tendances observées (les contenus)

D'autres tendances liées à la transformation DUES → DEUG ont été présentées ci-dessus en I.

On recherche l'évolution des grandes lignes de l'enseignement pratique en notant l'apparition ou la disparition de catégories, pour cela on compare les moyennes de taux d'intérêts de catégories.

III.1.1. DUES P.C. → DEUG A

L'examen du diagramme (figure 5) montre que le passage de DUES au DEUG s'accompagne :

- d'une absence de modifications notables pour plusieurs catégories (3), (9), (10) et (11),
- d'une augmentation des taux d'intérêt allant de 28 à 43 % des catégories (2), (5), (7) et (13), catégories comportant à elles seules plus de la moitié des thèmes de T.P. du DEUG A,
- d'une diminution de 29 à 50 % des catégories (1), (8), (6), (4) et (12); aux catégories (1), (6) et (12) correspondent déjà en P.C. des taux d'intérêt particulièrement réduits et inférieurs à 5 %.

Les catégories spécifiques de chimie organique et de chimie minérale demeurent pratiquement de même importance en pourcentage ; les seules variations se font plutôt entre catégories spécifiques de chimie physique.

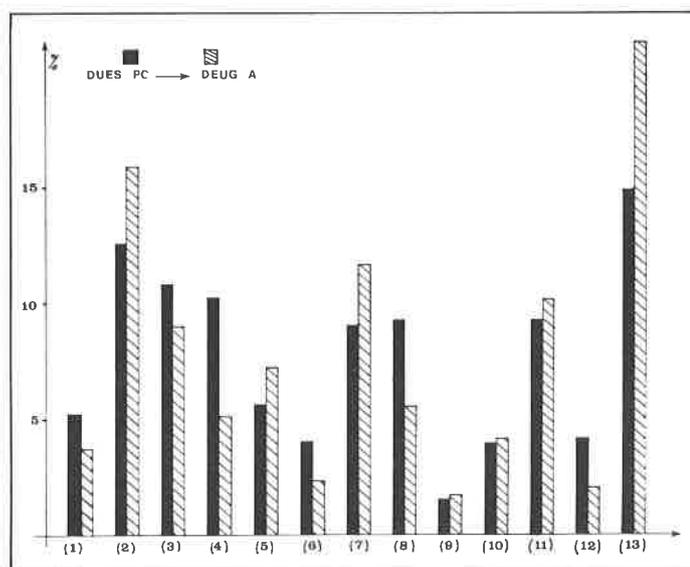


Figure 5

III.1.2. DUES C.B.-B.G. → DEUG B (figure 6)

- Plusieurs catégories (1), (2), (5), (6), (9), (11) et (12) n'ont pratiquement pas été modifiées.
- Augmentation notable de 29 à 71 % des taux d'intérêt des catégories (13), (7) et (3).
- Diminution également notable de 25 à 60 % des taux d'intérêts des catégories (8), (4) et (10).

Les catégories spécifiques de chimie organique demeurent pratiquement constantes, au contraire celles de chimie minérale diminuent considérablement au profit exclusif de la chimie physique. Cette observation semble conforme à la présence en DEUG B de l'option 3 trouvée qualitativement semblable à P.C. (cf. I.3.2) et à la similitude des profils de T.P. de chimie physique et de chimie minérale, remarque déjà signalée.

III.1.3. Évolutions communes

La création des DUES avait vu le terme de l'emprise des réactions ioniques en solution aqueuse sur les T.P. de chimie et l'apparition

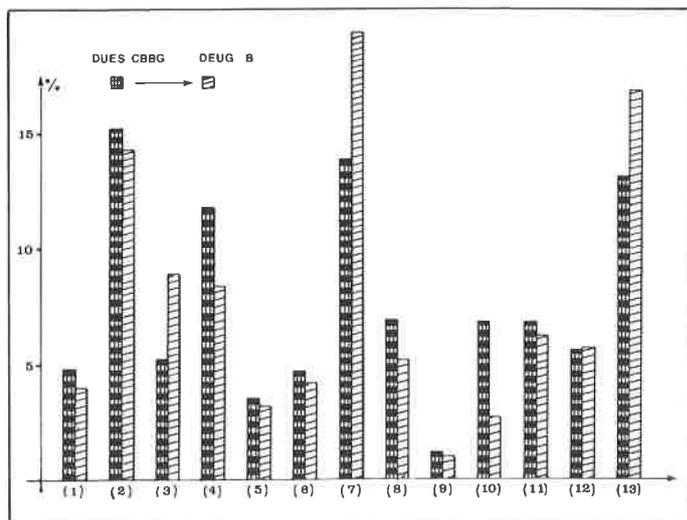


Figure 6

notable d'expérimentations de chimie physique faisant appel à des équipements (matériel-appareil) plus modernes. Cette tendance générale s'est largement maintenue depuis le changement des structures du DUES en DEUG; toutefois, certainement à cause du morcellement des horaires, les enseignants sont naturellement amenés :

- à renforcer tout ce qu'ils jugent indispensable pour les étudiants (et par conséquent ce qui constitue déjà la partie majoritaire de l'enseignement pratique), ex. : les dosages (7), les méthodes et techniques de la chimie (2) et la synthèse organique associée aux méthodes de contrôles des produits (13);
- à diminuer (voire éliminer) ce qui leur paraît moins important, ex. : les réactions de précipitation et de complexation (6) et même la cinétique (8), questions déjà minoritaires au niveau de l'enseignement pratique de DEUG, qui se voient reportées intégralement au niveau des programmes de la Licence, plutôt que d'être superficiellement abordées.

III.2. Liste non limitative de tendances souhaitables

Remarque préliminaire : l'évolution en cours, en France, depuis 10 ans nous paraît en fait très positive pour les T.P. Nous n'avancions ci-dessous que quelques « extrapolations » faisant suite à l'ensemble de cette étude, ainsi que quelques opinions (éventuellement personnelles) sur la nature des tendances souhaitables.

- Le renforcement, déjà largement amorcé, de la place de la chimie physique, paraît conforme à l'évolution de toute la chimie et, à ce titre, constitue une tendance souhaitable.
- L'horaire de l'enseignement pratique ne devrait jamais être inférieur à 1/3 du temps total (avec 1/3 cours et 1/3 T.D.; ou 2/3 cours-T.D.).
- La tendance à lier les T.P. avec cours et T.D. qui s'est renforcée depuis 10 ans ne peut être qu'encouragée.
- La mise en commun de l'information permise par cette étude (et le « catalogue-inventaire » correspondant disponible) devrait conduire, à terme, à une réduction du nombre de T.P. qui sont illusoirement différents entre eux.
- Sans négliger l'un des buts fondamentaux qui est l'acquisition intégrée, par voie expérimentale, des concepts de base, on peut souhaiter le développement de T.P. (actuellement bien rares) s'appuyant sur des problèmes chimiques de la vie quotidienne, de la vie industrielle, etc. Entre titrer une solution 0,120 N de $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ et vérifier le titre d'un vinaigre commercial, la seconde opération reste *a priori* préférable. A cet égard on peut aussi regretter la rareté des simulations industrielles.

De plus, l'utilisation plus systématique de la micro-informatique, maintenant omniprésente dans notre univers quotidien, devrait se développer au niveau des T.P. (voir à ce sujet : 1. le catalogue* du Centre Documentaire ReCoDiC « informatique et enseignement de la chimie », 2. les bulletins de liaisons du groupe de travail ReCoDiC « enseignement assisté par ordinateur »**).

- La tendance à améliorer la présentation des documents de T.P. déjà marquée depuis quelques années, mériterait d'être renforcée. De plus, la création de nombreux « auxiliaires didactiques » (teaching aids) : films S 8, séquence de diapositives, vidéo-cassettes, handbooks, etc. serait utile à cet égard, en « libre-service » dans les salles de T.P.

- Chaque texte de T.P. devrait être précédé :

- a) d'une brève annonce de la nature des objectifs recherchés en termes d'acquisition par l'étudiant (mais sans trop d'illusion sur cette définition d'objectifs),

- b) d'une « justification », en termes de motivation, du thème de T.P.

- Plus généralement, les modalités de contrôle (notation) des « travaux pratiques » mériteraient d'être spécifiquement l'objet d'une réflexion, et d'une confrontation collective... dans l'hypothèse où ce problème disposerait de solutions.

- En ce qui concerne les méthodes pédagogiques, semble utile la recherche systématique de compromis équilibrés entre les extrêmes constitués par le carcan du « T.P.-mode d'emploi » et le laxisme du « T.P.-à la dérive (affublé de « non-directivité »).

- L'ensemble des souhaits évoqués ci-dessus, relatifs tant au contenu qu'à la forme du T.P., constitue un appel délibéré à l'innovation en ce domaine trop souvent oublié pour plusieurs raisons liées au cadre constitutionnel.

Les T.P. sont et demeurent un domaine (plutôt) délaissé; en effet, il est bien connu que parallèlement à la hiérarchie des grades, il existe une hiérarchie des tâches à laquelle est attachée une hiérarchie des valeurs. Ainsi, les T.P. sont malheureusement en bas de l'échelle des valeurs au même titre que les enseignants qui en ont transitoirement la charge. Pourtant, bien qu'en bas de l'échelle, les T.P. peuvent être (et doivent être) considérés comme un dispositif relativement difficile à mettre en œuvre en regard des multiples activités qu'il convient d'associer pour leur complète réalisation (conception, élaboration de contenu — choix et montage de l'équipement expérimental en salle — animation et contrôle en séance).

D'autre part, c'est généralement aux enseignants entrant dans la carrière à qui l'on donne la responsabilité des T.P.; et, face à cette délicate responsabilité, ces enseignants peuvent rencontrer de réelles difficultés. Et une « consécration » partielle de ces enseignants peut consister alors à prendre en charge des T.D., activité plus valorisée que celle des T.P. puisqu'elle s'apparente plus au cours magistral considéré comme l'activité noble par excellence.

De plus, il est bien connu que les possibilités de promotion, même au niveau du grade de Maître-Assistant, ne sont pas toujours précisément associées à une activité pédagogique (par ex. rénovation de T.P.) puisque généralement seules les activités de recherche scientifiques sont prises en considération.

Enfin, il convient de noter, depuis quelques années, l'existence d'un facteur négatif supplémentaire et peut-être déterminant : l'arrêt du recrutement de nouveaux enseignants à l'Université; or c'est souvent des éléments nouveaux venus dans les cadres en place plus ou moins « habitués » (sinon sclérosés) que peuvent s'exercer les pressions, en faveur du changement et de la rénovation des enseignements, et des T.P. en particulier.

Mais, malgré ces obstacles institutionnels, il est clair que l'innovation et l'amélioration des T.P. de 1^{er} cycle restent indispensables. Et, même dans le cas extrême où l'originalité

* Responsable du catalogue : D. Cabrol, Université de Nice, Faculté des Sciences, Laboratoire de biophysique, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex.

** Responsable de la publication : R. Luft, Université de Nice, Institut Polytechnique Méditerranéen, Laboratoire de chimie organique, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex.

(toujours difficile à juger d'ailleurs, cf. II.1.4) des travaux de celui qui innove, s'avère contestable, le « profit » pédagogique est certain, tout particulièrement au niveau des relations avec les étudiants qui sont généralement sensibles aux efforts pédagogiques de leurs enseignants.

Par ailleurs, cet appel à « l'innovation — tous azimuts », n'implique pas nécessairement que l'innovation espérée soit artisanale, voire individuelle. Pour un domaine aussi important, aussi vaste et aussi délicat que celui des T.P. (et celui du problème de leur notation !), seule une action collective (ou en collaboration) peut avoir un sens. Dans ces conditions, les structures existant déjà au sein du réseau ReCoDiC peuvent continuer à servir de cadre à d'éventuels travaux.

D'ailleurs, des actions dans cette direction ne sont-elles pas les créations de Centres Documentaires ReCoDiC relatifs aux T.P. de 1^{er} Cycle et 2^e Cycle dont l'existence réelle est attestée à la fois par les catalogues inventaires mis à la disposition de tous... et par les analyses consécutives qui sont publiées (cf. cet article-ci, ainsi que l'article de A. Dumon*, « L'enseignement expérimental de la chimie physique dans le second cycle universitaire en France », *L'actualité chimique*, avril 1981, p. 29).

Enfin, la collecte de nouvelles propositions de « manipulations » de T.P. reste accessible à de nombreuses solutions : nous citerons à ce sujet les 2 réunions les plus récentes en France sur ce thème :

- le Colloque sur l'Enseignement Expérimental de la Chimie, Université de Provence, Marseille, 3-6 juillet 1978;

- l'atelier « Chimie expérimentale dans le premier cycle universitaire », Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 7-9 juillet 1980.

Et, à ce même sujet, faut-il rappeler que la littérature (en particulier anglo-saxonne : *J. Chem. Ed.*; *Chem. 13 News*, *Education in Chemistry*; (etc.) foisonne quant aux propositions de manipulations.

Ce ne sont donc pas tant les thèmes, selon nous, qui manquent mais plutôt la réflexion collective sur les objectifs, les choix corrélatifs, les problèmes de notation, réflexion devant faire suite à une analyse de notre propre situation en France (et non de celle des U.S.A.), à laquelle cette étude a tenté d'apporter sa contribution partielle, concernant les T.P. de 1^{er} Cycle.

*
* *

Toutes les données analysées ici sont issues du catalogue (cité au § II.1.) du Centre Documentaire ReCoDiC « Travaux pratiques de chimie 1^{er} Cycle », disponibles auprès de l'auteur.

Les enquêtes qui ont permis le recueil des données ont été conduites, de 1975-1980, avec l'appui constant de la Division Enseignement de la Société Chimique de France et notamment de ses Présidents alors en fonction, R. Guillaumont, puis R. Viovy, que nous tenons à remercier.

Qu'il nous soit permis de remercier également ici, les nombreux enseignants qui ont bien voulu répondre à nos nombreuses sollicitations depuis 1975, relatives à cette enquête, car, sans leur aimable concours cette étude n'aurait jamais pu voir le jour.

Qu'ils trouvent enfin, ici, une nouvelle contrepartie à leur aide, puisque, jusqu'à ce jour, seul le catalogue inventaire a été largement diffusé auprès d'eux; une partie de cette étude n'ayant fait l'objet que de 2 exposés présentés oralement :

- au Colloque (1978) sur l'enseignement expérimental de la chimie, cité ci-dessus,
- aux Journées « Rencontre sur la didactique de la chimie », de l'Université de Lille en juin 1980.

Le travail d'analyse qui a fait l'objet de cet article a été réalisé dans le cadre des activités du Laboratoire interuniversitaire de recherches en didactique de la chimie dirigé par M. le Professeur Gomel.

* A. Dumon : Responsable du Centre Documentaire « Les T.P. de 2^e Cycle en chimie physique », Département de chimie, Faculté des Sciences Exactes, Avenue Philippon, B.P. 523, 64010 Pau.

Sir Edward Frankland, un savant polyvalent *

par Terence McLaughlin

Élu à la Royal Society, en 1853, à l'âge de 28 ans, Edward Frankland avait commencé sa vie d'étudiant en apprenant, tout seul, à lire. En 1870, il était connu dans le monde entier. Il a découvert les composés organométalliques et lancé la théorie de la valence chimique, qui est la base de la chimie. Il a exposé les dangers de la pollution des eaux et, avec l'astronome Norman Lockyer, a découvert une série de raies dans le spectre solaire qui révélera un élément, jusqu'alors inconnu sur terre, qu'ils baptisèrent hélium.



Sir Edward Frankland

Le savant excentrique est l'un des personnages des romans du XIX^e siècle qui ne manque jamais de s'attirer la sympathie des lecteurs. Un bon exemple est donné par le professeur Challenger des romans de Conan Doyle (son personnage le plus vivant après Sherlock Holmes) qui a reçu une formation de chirurgien, a enseigné la physiologie et qui, en même temps, était détenteur de brevets pour : « un signal automatique avertissant les navires dans les eaux peu profondes, un appareil pour faire dévier les torpilles, une méthode pour séparer l'azote de l'air, et des améliorations radicales à la transmission sans fil », ainsi que pour divers autres dispositifs. Avec moins de talent, d'autres auteurs ont créé des savants polyvalents du même genre qui réussissaient à passer de la fabrication du diamant synthétique à l'étude des problèmes de nutrition dans la même journée et qui étaient également des spécialistes de la chimie et de l'astronomie.

* De *Spectrum* 173.

Pourtant la réalité rejoint la fiction, en cette seconde moitié du 19^e siècle, puisque le même homme a publié, au cours de la même année, dans les *Comptes rendus de la Royal Society*, trois articles sur des sujets n'ayant aucun lien entre eux !

- Analyse de l'eau de mer recueillie au cours du troisième voyage du HMS Porcupine.
- L'action successive du sodium et de l'iodure d'éthyle sur l'éther acétique.
- Les résultats de recherches sur les spectres gazeux en rapport avec la constitution physique du soleil, des étoiles et des nébuleuses ?

L'auteur de ces articles, parus en 1870, est Edward Frankland, savant autodidacte, fort apprécié de tous ses collègues dans le monde, pour ses nombreuses connaissances dans tous les domaines scientifiques.

Frankland est né, en 1825, à Churchtown, près de Lancaster, dans le nord-ouest de l'Angleterre. Son père mourut jeune et sa mère fut obligée de subvenir aux besoins de sa nombreuse famille. Edward apprit lui-même à lire et acquit seul des connaissances scientifiques à l'Institut local de mécanique. Son apprentissage, chez un pharmacien, ne fut pas une aubaine pour sa formation scientifique, car son patron était, comme l'avoua plus tard Frankland, « sans doute le pire pharmacien de Lancaster ». Le jeune garçon s'occupait principalement de broyer les drogues dans un mortier avec un pilon de 10 kg et de transporter des sacs de 100 kg dans un escalier étroit en colimaçon.

Il faisait des expériences de chimie dans la maison paternelle. Les résultats étaient parfois spectaculaires; ainsi, le jour où il prépara de l'hydrogène : « J'ai approché une flamme du jet gazeux. Une explosion violente ébranla toute la maison. J'étais absolument ravi; mais ce n'était pas le cas de mes parents... », écrivit-il de nombreuses années plus tard dans ses mémoires. Mais, ces études plutôt désordonnées portèrent leur fruit. Lorsqu'il finit son apprentissage de sept ans chez le pharmacien, il fut engagé par Lyon Playfair, analyste distingué qui lui enseigna la systématique chimique et le poussa à l'étude. Dans le laboratoire de Playfair, à Londres, il rencontra le grand chimiste allemand Adolphe Kolbe qui demeura son ami toute sa vie. Kolbe, impressionné par la vitesse d'assimilation de la méthode scientifique par le jeune Frankland, s'arrangea pour qu'il poursuive ses études avec Robert Bunsen.

Bunsen était l'un des pionniers de la chimie organique. L'analyse était suffisamment

poussée, à cette époque, pour que l'on puisse montrer que la plupart des composés organiques contenaient une grande quantité d'atomes de carbone et d'hydrogène, mais on ne comprenait pas bien comment les atomes étaient organisés ou liés ensemble. Il y a très peu de combinaisons possibles dans le cas d'un composé non organique aussi simple que l'eau, avec deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène, mais, en revanche, des composés organiques extrêmement simples comme l'éther avec ses quatre atomes de carbone, dix d'hydrogène et un d'oxygène, présentent un nombre de permutations possibles impressionnant. Il n'est donc pas surprenant que les chimistes de cette époque se trouvent déconcertés.

Frankland s'ingénia à montrer que certains groupements d'atomes se rencontrent constamment dans les composés organiques et se comportent souvent comme un atome unique. Par exemple, les atomes d'hydrogène et de carbone dans l'éther sont liés sous forme de deux groupes [éthyle (C_2H_5) radicalaux comme les appelait Frankland] reliés à l'atome central d'oxygène tout comme les atomes d'hydrogène dans l'eau. Il réussit même à préparer des composés, les zinc-éthyle, qui pouvaient transférer ces radicaux d'un composé à l'autre. Le zinc-éthyle, par exemple, réagit avec l'eau en remplaçant l'hydrogène par les groupes éthyle, en produisant ainsi de l'éther. En résumé, la matière organique pouvant être considérée comme un assemblage des « blocs » (d'atomes) distincts.

La théorie est si nette et si logique qu'il est facile d'oublier les difficultés rencontrées au cours des travaux de recherche. Ainsi, les composés de zinc s'enflamment spontanément lorsqu'ils sont au contact de l'air; c'est un risque qui existe certes encore aujourd'hui, mais on peut imaginer les problèmes qui se posaient dans un laboratoire du siècle dernier.

A l'âge de 25 ans, Frankland était reconnu, dans toute l'Europe, comme l'un des meilleurs chercheurs de son époque. De retour en Angleterre, il n'eut aucune difficulté à obtenir une chaire de professeur au nouveau Owens College à Manchester. Il fut élu à la Royal Society, en 1853, alors qu'il n'avait que 28 ans.

Il poursuivit ses recherches dans le domaine de la chimie organique, posant les bases de nombreuses disciplines scientifiques modernes. Puis il commença à s'intéresser de plus en plus à la santé publique. Alors qu'il était écolier, il avait assisté au tribunal local à ce qui devait être le premier gros procès concernant la pollution de l'environnement, celui de « The Corporation of Liverpool v. M. Muspratt ». M. Muspratt, fabricant de soude à partir du sel, trouvait tout à fait normal de laisser échapper des nuages de vapeurs d'acide chlorhydrique de ses ateliers sur les maisons voisines. Toutes les villes, à cette époque, étaient soumises à des pollutions de ce genre avec la fumée des usines et des feux domestiques, responsa-

bles de toutes sortes de maladies respiratoires.

Frankland s'intéressa à la formation du « smog », ce brouillard épais, et se demanda plus particulièrement pourquoi cette lourde atmosphère persistait beaucoup plus longtemps dans les villes que sur les landes. Des expériences ingénieuses lui permirent de montrer que les micro-particules du brouillard, dans les villes, étaient recouvertes d'une pellicule huileuse provenant de la fumée de charbon, retardant ainsi l'évaporation. Ceci « explique la fréquence, la persistance et les caractéristiques irritantes de ces brouillards qui sévissent dans nos grandes villes... » écrivit-il en 1879.

Il s'intéressa aussi à la pollution de l'eau, ayant été nommé, en 1868, membre d'une Commission Royale réunie pour étudier ce problème car, déjà à cette époque, de nombreuses personnes se préoccupaient de l'état déplorable des rivières.

Frankland et ses collègues analysèrent 5 000 échantillons d'eau pour essayer d'établir des normes pour le traitement des effluents. Il effectua personnellement de nombreuses expériences sur les techniques de purification, posant les bases des traitements modernes. Ses recherches le menèrent aux maladies transportées par l'eau et, en 1866, plusieurs années avant que Pasteur n'expose sa théorie microbienne, il prouva qu'une épidémie de choléra, qui s'était produite à Southampton, était due à des organismes du type levure qui se trouvaient dans de l'eau déchargée d'un navire à bord duquel l'infection sévissait.

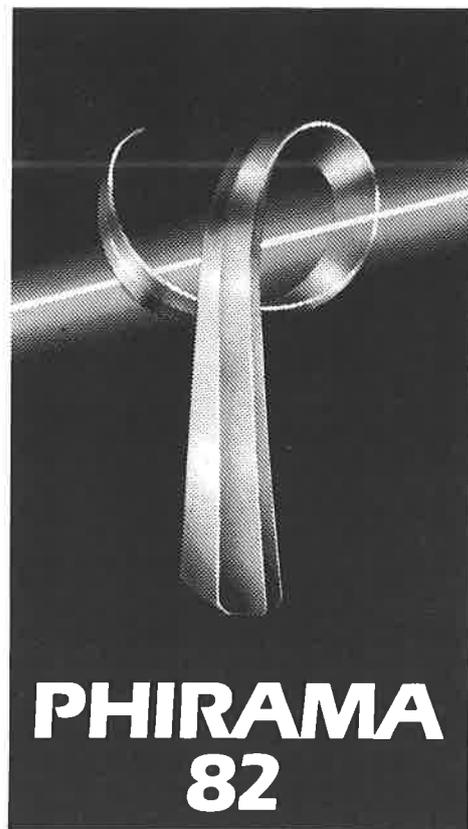
En 1868, avec l'astronome Norman Lockyer, il découvrit une série de raies dans le spectre solaire ne correspondant à aucun élément connu sur terre à l'époque. Ils l'appelèrent hélium.

En 1883, il apporta sa contribution à la chimie des accumulateurs qui commençaient à acquérir une importance considérable dans l'industrie électrique en plein essor.

Son activité débridée le conduisit à des études aussi diverses que la spectroscopie des nébuleuses extragalactiques ou la transmission des agents infectieux par l'atmosphère des égouts.

Lorsqu'enfin il prit sa retraite, sa vie fut loin d'être monotone. Il installa dans sa maison (The Yews), à Reigate, dans le sud de l'Angleterre, l'électricité, un système d'adoucissement de l'eau et des serres qui étaient chauffées par un échangeur utilisant la chaleur rejetée par son générateur électrique. Il fit tout lui-même. Ses amis de la Royal Society écrivirent après sa mort en 1899 : « Il est connu dans le monde entier en tant que chimiste et physicien; c'était également un excellent mécanicien et il faisait des merveilles avec le bois, le métal et le verre... »

La spécialisation dans les sciences est une conséquence nécessaire et, peut-être, inévitable du progrès; ce progrès serait, sans doute, plus rapide s'il pouvait exister quelques savants comme Frankland pour combler l'écart entre les spécialités.



PHIRAMA 82

13^e Salon de la recherche et des technologies avancées

- EQUIPEMENTS ET MATERIELS DE LABORATOIRE
- ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- CONTROLE MESURE ET REGULATION

THEME DU SALON 82:
ROBOTIQUE ET AUTOMATISMES

26 au 29
Octobre
Marseille
Parc Chanot

novation

RENSEIGNEMENTS :
FOIRE INTERNATIONALE DE MARSEILLE - SAFIM
PARC CHANOT - 13266 MARSEILLE CEDEX 08
TEL. (91) 76.16.00

Bibliographie

Note importante

Nous avons le plaisir d'informer nos abonnés qu'après accord avec la librairie **Technisciences**, qui réalise cette rubrique, ils bénéficieront désormais d'une remise de 10 % sur tous leurs achats documentaires (livres et périodiques). N'omettez pas de mentionner votre qualité d'abonné. **Technisciences**, 103, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. : 878-24-39 et 285-50-44.

Industrie

N84. Epoxy resin technology. Developments since 1979. (Chemical Technology Review n° 204)
par JI. Di Stasio

Ce livre présente environ 250 progrès techniques relatifs aux résines époxy.

Peu de produits chimiques actuels offrent autant de polyvalence et d'applications diverses que ces résines. On les utilise comme colles et adhésifs, comme composantes électriques, comme encres d'imprimerie, comme peintures, comme revêtement de sols, comme plastiques renforcés, etc.

Elles sont caractérisées par la présence d'un ou plusieurs groupes époxy et doivent être « vulcanisées » par des agents de cuisson qui sont généralement des polyamines aliphatiques, des amines aromatiques ou des anhydrides d'acides.

Elles présentent une excellente résistance à la corrosion, aux produits chimiques et à l'usure physique. Elles peuvent adhérer à toute une série de substrats et sont d'excellents isolants électriques, même après de longues périodes d'utilisation.

Les chapitres de ce livre examinent successivement les différentes applications des résines époxy.

Titres des grands chapitres : Les revêtements en poudre. dépôts électrolytiques et revêtements se déposant dans l'eau. Revêtements à base d'un solvant. Revêtements traités par la lumière et encres d'imprimerie. Adhésifs, joints et élastomères. Compositions pour le moulage et le laminage. Synthèse de différentes résines et de produits époxy. Agents de cuisson. Applications électriques. Applications spéciales.

1982, 366 p.

A220. Industrial microbiology (4^e édition)
par Gerald Reed

Le domaine de la microbiologie industrielle s'est considérablement élargi depuis la dernière édition de Prescott et Dunn's qui date d'une vingtaine d'années.

La 4^e édition est centrée sur la technologie industrielle et les applications des aliments et des ingrédients alimentaires. Ce guide sera utile aux techniciens spécialisés dans l'alimentation, aux microbiologistes, aux chimistes spécialisés dans les produits laitiers et les céréales.

Table des matières

Section I. Généralités : 1. Taxonomie microbienne, métabolisme et génétique (G. Reed). 2. Les levures (M. W. Miller). 3. Méthodes de culture pure (D. Dalby).

Section II. Les fermentations alimentaires : 4. Les fromages (E. H. Marth). 5. Produits laitiers fermentés (R. C. Chandan). 6. Fermentation de l'acide lactique des choux, concombres, olives et autres produits (R. H. Vaughn). 7. Saucisses fermentées (L. W. Haymon). 8. Vins et eaux de vie (I. Benda). 9. Bières (J. R. Helbert). 10. Aliments de boulangerie (J. G. Ponte et G. Reed). 11. Boissons alcoolisées (D. A. Brandt). 12. Aliments fermentés orientaux (H. L. Wang et C. Hesseltine).

Section III. Fermentations relatives à la nourriture : 13. Biomasse microbienne, protéine à cellule simple et autres produits microbiens (G. Reed). 14. Production de levure de boulangerie (G. Reed). 15. Production d'enzymes (J. T. P. Boing). 16. Acide citrique (K. K. Kapoor, K. Chaudhary et P. Tauro). 17. Acides aminés (K. Nakayama). 18. Le vinaigre (H. Ebner). 19. La fermentation de l'alcool comme source de combustible (G. Reed).

1982, 896 p.

C52. Malting and brewing science (2^e édition)

Volume 1 : Malt and sweet wort

Volume 2 : Hopped wort and beer

par J. S. Hough, D. E. Briggs, R. Stevens et T. W. Young

En raison de l'abondance de nouvelles informations, la 2^e édition de cet ouvrage se compose de 2 volumes. Le volume 1 traite du malt et du moût sucré et le volume 2 du moût houblonné et de la bière.

Cette étude procure des renseignements récents sur les aspects biologiques, biochimiques et chimiques du maltage et du brassage. Table des matières du volume 1 : Préface. L'orge. Quelques aspects de la physiologie du grain d'orge. La biochimie du maltage du grain. Conditions de maltage et types de malt. La technologie du maltage et du séchage. Additifs, sucres, sirops et moût et enzymes industrielles. Préparation du blé à moudre. Brassage.

Table des matières du volume 2 : Houblons. La chimie des constituants du houblon. Méthode de cuisson du moût et extraction du houblon. Biologie des levures. Métabolisme du moût en rapport avec la levure. Croissance de la levure. Brassage des fermentations. Traitement de la bière. Contamination microbiologique dans les brasseries. Les constituants chimiques de la bière et son goût.

Volume 1 : 1981, 380 p.

Volume 2 : 1982, 512 p.

W24. Preparation, properties and industrial applications of organofluorine compounds

par R. E. Banks

Cet ouvrage complète une étude faite, en 1970, sur les produits chimiques organofluorés et leurs applications industrielles. Ce nouveau travail est dû à une équipe d'experts venant de tous les pays. Il servira d'ouvrage de référence aux sociétés spécialisées dans l'industrie chimique des composés fluorés et aux étudiants en chimie des polymères. Le texte est illustré par des formules, des équations, des schémas et des photographies.

Table des matières : La fluoration électrochimique utilisée comme moyen d'obtention de composés organiques perfluorés dans le domaine industriel (T. Abe et S. Nagase). Les fluides fluorocarbonylés utilisés en électronique (D. S. L. Slinn et S. W. Grenn). Substituts artificiels du sang, basés sur les produits chimiques perfluorés (M. Leblanc et J. G. Riess). Inhalation d'anesthésiants de la classe des organofluorines (W. G. M. Jones). Élastomères fluorés (S. Smith). Fluorure de graphite (N. Watanage et T. Wakajima).

1982, 300 p.

W24. Patty's industrial hygiene and toxicology (3^e édition).

Volume 2C : Toxicology

par G. D. Clayton et F. E. Clayton

Le volume 2C fait partie d'une série de 3 ouvrages relatifs à la toxicologie industrielle. Le volume 2A fut publié en avril 81 et le volume 2B en octobre 81.

Ce volume fut d'abord conçu, en 1963, sous la forme d'un livre unique de 1 564 pages. Il contient maintenant 4 000 pages et se présente en 3 volumes. Il intéressera les toxicologues et les hygiénistes industriels.

Table des matières : Glycols. Dérivés des glycols. Composés inorganiques de l'oxygène, de l'azote et du carbone. Composés nitro-aliphatiques, nitrates, nitrites. Polymères. Alcools. Cétones. Phosphates. Cyanures et nitrites. Acides aliphatiques.

1982, 1 250 p.

N84. Modern coating technology. Radiation curing, electrostatic, plasma and Laser methods « Chemical Technology Review n° 201 »

par J. C. Colbert

Ce livre décrit 185 procédés modernes de revêtement de substrats comme les métaux, le verre ou le plastique.

Les revêtements d'aujourd'hui sont produits à partir de toute une série de résines organiques, de métaux et de matériaux minéraux, ils demandent des techniques de plus en plus sophistiquées pour correspondre aux exigences actuelles de durée, d'économie et de sécurité pour l'environnement.

A peu près la moitié du livre est consacrée aux revêtements que l'on cuit par rayonnement, les principales résines utilisées étant des résines uréthane-acrylates, acrylates, acryliques ou époxy. Les autres chapitres étudient les résines, les applications et l'appareillage utilisés pour les revêtements électrostatiques, les techniques basées sur les plasmas et les lasers, les dépôts en phase

Quelques titres de chapitres : Les revêtements en résine uréthane acrylate que l'on cuit par rayonnement. Revêtements pour verre et plastique, que l'on cuit par rayonnement. Procédés de revêtement électrostatique. Dépôt en phase vapeur de revêtements transparents. Procédés de revêtement des métaux.

1982, 315 p.

Polymères

W24. Plastics polymer science and technology

par M. D. Baijal

Ce livre aborde les aspects physiques des polymères plastiques en intégrant systématiquement la science des matériaux et la technologie du produit et en insistant sur les matériaux importants sur le plan industriel. Ce livre intéressera les chimistes des polymères, les physiciens et les ingénieurs spécialisés dans les plastiques.

Table des matières :

Considérations générales.

Science des matériaux : Théories des solutions. Microstructure et analyse; caractérisation thermique. Morphologie. Comportement mécanique. Propriétés diélectriques et photoconductrices. Caractéristiques de surface et d'interface.

Technologie du produit : Synthèse et technologie du réacteur, rhéologie, traitement, additifs, conception du produit, application de l'ordinateur au traitement, test physique, résistance à l'environnement, index.

1982, 1 400 p.

D14. Polymer interface and adhesion

par Souheng Wu

Ce livre présente une nouvelle approche interdisciplinaire des propriétés mécaniques et interfaciales des matériaux polymériques à phases multiples. Il se base sur les principes de la science des interfaces, de la rhéologie, de l'analyse des tensions et de la mécanique des fractures pour développer une méthode systématique d'analyse des structures physiques, des propriétés mécaniques et de l'adhésion des interfaces polymériques.

L'ouvrage s'adresse à des chimistes des surfaces, à des rhéologues, ainsi qu'à des ingénieurs chimistes et mécaniciens qui s'intéressent au développement et aux applications industrielles des polymères. Quelques titres de chapitres : Thermodynamiques interfaciale.

Interprétations moléculaires. Tensions interfaciales et de surface dans les masses fondues et les liquides polymériques. Tension de surface et polarité des polymères solides. Modifications des surfaces des polymères : mécanismes de l'amélioration de la tendance à faire des liaisons et de la mouillabilité. Formation du lien adhésif. Fracture du lien adhésif. Fluage, usure et effets de l'environnement...

1982, 688 p.

S56. Monte Carlo applications in polymer science. (Lecture notes in chemistry; vol. 27)

Ce livre se compose de 4 chapitres. Le premier est consacré aux modèles de M. C., avec un rapide survol du traitement M. C. de sujets tels que les interactions hydrophobes, la structure de l'eau autour de biomolécules, la réactivité dans des réactions polymériques analogues et les copolymérisations binaires irréversibles.

Les chapitres 2 et 3 comportent l'analyse de deux importantes applications de cette méthode en science des polymères : le calcul de la conformation polymérique et le calcul de la distribution successive des polymères.

Le chapitre 4 décrit deux programmes d'ordinateurs, pour calculer la distribution successive et la conformation polymérique grâce à la technique Monte-Carlo. La liste complète des programmes et des exemples d'entrée/sortie est présentée ici.

Table des matières : La méthode Monte-Carlo et ses applications (I. Motoc, W. Bruns). Calcul Monte-Carlo des distributions de séquences chez les polymères (I. Motoc, F. K. O'Driscoll). Configuration des polymères (W. Bruns). Programmes Fortran (W. Bruns, I. Motoc).

1981, 179 p.

D14. Polyester molding compounds (Plastics Engineering Series, volume 2)

par Robert Burns

Ce volume examine à la fois les récentes découvertes et leurs applications pratiques. Il contient environ 300 illustrations permettant de compléter et d'expliciter le texte. Cet ouvrage sera d'une grande utilité pour les ingénieurs spécialisés dans les plastiques, les chimistes industriels, les fabricants et les rhéologues.

Table des matières : Introduction. Matériaux bruts. Techniques de fabrication. Rhéologie des composants. Propriétés physiques des composés. Qualités spéciales et nouveaux développements. Formation. Opérations secondaires et de finition. Étude de cas. Index par auteurs et par matières.

1982, 352 p.

A145. Developments in polymerisation (3)

par R. N. Haward

Ce volume étudie la formation des réseaux de polymères en tant que processus de grande importance dans le domaine de la science des polymères. L'exemple le plus important de ce processus est la vulcanisation du caoutchouc, mais les interconnexions jouent aussi un rôle vital dans la préparation des résines à échange d'ions et de nombreux types de polyesters et de polyuréthanes.

Table des matières : 1. Cyclopolymérisation et cyclocopolymérisation. 2. Interconnexions photochimiques dans des systèmes basés sur des polymères. 3. Réaction intramoléculaire et gélification lors de la condensation ou la polymérisation. 4. Formation de réseaux par polymérisation des interconnexions entre chaînes. 5. Formation de réseaux lors de la vulcanisation des élastomères. Index.

1982, 245 p.

Chimie analytique - Analyse

C4. Mass spectrometry for chemists and biochemists

par M. E. Rose et R. A. W. Johnstone

La spectrométrie de masse est une technique analytique utilisée partout dans le monde. Les possibilités qu'elle offre pour identifier et doser des produits, même en quantités infimes, en font un outil de travail idéal pour les laboratoires cliniques et biologiques.

Ce livre décrit les différentes techniques de spectrométrie de masse ainsi que leur applications. Initialement, il était conçu comme une

simple remise à jour de l'ouvrage du Dr Johnstone « Mass Spectrometry for Organic Chemists » mais l'abondance des nouveautés et l'ampleur des transformations apportées ont justifié l'attribution d'un nouveau titre à ce livre qui s'adresse à des étudiants en chimie et en biochimie.

1982, 275 p.

R27. Isolation, separation and identification of volatile compounds in aroma research

par H. Maarse et R. Belz

Ce livre présente les méthodes analytiques modernes devenues indispensables à toute résolution positive des problèmes d'arômes, traitant particulièrement de la séparation et de la concentration des substances aromatiques à partir de la chromatographie et l'utilisation des techniques spectrométriques pour leur identification.

Ce texte comporte de nombreuses illustrations et décrit de façon détaillée les récentes méthodes d'identification, la détection sélective et autres techniques sensorielles.

1982, 290 p.

R27. Analysis of organic micro-pollutants in water

par A. Bjorseth et G. Angeletti

Ce livre reprend les communications faites au second Symposium Européen sur les micro-polluants organiques de l'eau qui eut lieu à Killarney (Irlande), en novembre 1981. Il examine toutes les techniques analytiques qui permettent la détermination et la mesure de ces micro-polluants. Ces techniques comprennent, entre autres, la chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse ainsi que de bonnes méthodes d'échantillonnage et de manipulation informatique des données. Des problèmes analytiques spécifiques sont aussi expliqués comme, par exemple, ceux posés par les composés organiques halogénés ou par les composés phénoliques.

L'intérêt de ce livre réside dans le fait qu'il décrit les efforts des chercheurs européens dans le domaine de la pollution des eaux et qu'il les met en rapport avec les progrès réalisés dans d'autres pays.

1982, 366 p.

Biochimie. Biologie

052. Biosynthesis of indole alkaloids

par Atta-ur-Rahman

Les alcaloïdes indoliques comprennent une grande variété de types structuraux et de groupes fonctionnels qui donnent lieu à des discussions permanentes parmi les chimistes.

Dans cette monographie, les auteurs examinent l'origine monoterpénique de ces alcaloïdes et présentent une classification simple qui divise les alcaloïdes en 5 classes principales.

Leur biosynthèse est décrite systématiquement, dans des chapitres séparés, pour chaque classe. Et, dans les cas où les voies biosynthétiques ne sont pas claires, des schémas sont proposés pour stimuler des recherches ultérieures.

Titres des principaux chapitres : Origine monoterpénique des alcaloïdes indoliques. Classification des alcaloïdes indoliques. Biosynthèse des alcaloïdes de la classe I, type *Yohimbehe-Strychnos*. Biosynthèse des alcaloïdes de la classe II : type *Aspidosperma-Hunteria*. Biosynthèse des alcaloïdes de la classe III (alcaloïdes *Iboga*, autres squelettes divers dérivés du tryptophane et de la sécologanine...). Biosynthèse des alcaloïdes de la classe IV (alcaloïdes indoliques non-tryptophaniques...). Biosynthèse des alcaloïdes de la classe V. Tableau d'incorporation des données. Présence des alcaloïdes indoliques dans les plantes et dans les microorganismes. Index.

1982, 250 p.

W24. The natural coumarins: occurrence, chemistry and biochemistry

par R. D. H. Murrey, J. Mendez et S. A. Brown

Ce livre nous fait part des connaissances actuelles concernant les coumarines naturelles.

Il regroupe aussi bien les méthodes de séparation, de caractérisation et de synthèse, que les données chimiques, les sources botaniques, et les aspects biosynthétiques et biochimiques. La variété des méthodes chromatographiques et surtout spectrographiques employées pour l'identification et l'élucidation structurale, est présentée dans ce livre de façon très claire. Les nombreuses réactions chimiques, qui ont été rencontrées durant les études structurales et stéréochimiques sont largement illustrées par des schémas explicites. Il en est de même pour les méthodes utilisées pour la synthèse des types de coumarines naturelles les plus importants.

Les chapitres consacrés à l'aspect biochimique, décrivent la formation de coumarines dans les plantes et les microbes ainsi que dans les plantes malades. Il observent aussi le métabolisme dégénéré de ces coumarines chez les animaux et les cellules microbiennes, ainsi que leurs effets biologiques qui incluent l'action des aflatoxines, la dicoumarole anti-coagulante, les antibiotiques novobiocine et coumermycine, les furanocoumarines photosensitives et autres.

Quelques têtes de chapitres: Identification et élucidation structurales. Investigation chimique. Stéréochimie. Biosynthèse. Hydroxycoumarines 4. Action biologique. Appendices. Classification des coumarines naturelles. Poids moléculaires. Index des familles et des genres.

1982, 688 p.

W24. Encyclopedia of the terpenoids

par J. S. Glasby

Les terpénoïdes sont peut-être les composés organiques les plus nombreux, rassemblant des substances allant des simples monoterpènes aux triterpénoïdes et caroténoïdes complexes. Une grande partie est utilisée comme parfums alors que d'autres sont aussi importants comme antibiotiques ou agents cytotoxiques par exemple. La plupart des terpénoïdes se trouvent dans les plantes mais d'autres sont élaborés par des microorganismes ou les insectes (phéromones sexuelles).

Cette encyclopédie recense environ 10 000 terpénoïdes. Pour chacun, l'information est la suivante: données physiques; plante ou organisme; dérivés caractérisant le composé; usage médicinal ou autres; toxicité et références aux articles initiaux.

Ce livre intéressera les spécialistes en chimie organique, les chercheurs en produits naturels et en thérapie du cancer, ainsi que les spécialistes en cosmétiques et en arômes alimentaires.

1982, 2 656 p.

Chimie minérale

W24. Inorganic chemistry. A modern introduction

par T. Moeller

Cet ouvrage présente la chimie minérale dans son ensemble, sous la forme d'un développement logique d'idées de base, incluant des contributions récentes, des données factuelles et des questions à propos de la portée et de l'importance de la chimie inorganique. Ce livre remonte sensiblement aux origines des éléments étudiés suivant leur structure atomique et moléculaire, leur valence et les propriétés connexes, ainsi que leurs réactions envisagées par types, conditions et mécanismes.

Tables des matières:

Facettes de la structure atomique et quelques propriétés connexes. La table périodique. La liaison chimique n° 1: principales interactions électro-statiques. La liaison chimique n° 2: interactions non électrostatiques: structure moléculaire et

stéréochimie. Entités covalentes simples. Chimie de coordination I: isomérisme. Chimie de coordination II: structure et valence des types spécifiques d'entités de coordination. Réactions chimiques inorganiques I: Principes, Redox et réactions acide/base. Réactions chimiques inorganiques II.

1982, 986 p.

Chimie organique

C116. Introduction to organic and biological chemistry 3^e édition

par Stuart J. Baum

Ce livre est destiné aux étudiants dont la préoccupation première réside dans l'application des principes de chimie organique et de biochimie à divers domaines scientifiques. Un nouveau chapitre a été ajouté à « Nutrition et santé », la discussion sur les liens chimiques a été élargie et d'autres chapitres ont été complétés et détaillés.

Table des matières:

Introduction à la chimie organique. Les hydrocarbures saturés et non saturés. Les hydrocarbures aromatiques. Dérivés halogénés des hydrocarbures. Alcools et éthers. Aldéhydes et cétones. Acides et esters. Amides et amines. Composés organiques du phosphore et du soufre. Stéréoisomérisie. Carbohydrates. Protéines. Enzymes. Acides nucléiques. Métabolisme des carbohydrates, des lipides et des protéines. Le sang, nutrition et santé.

1982, 532 p.

The chemistry of heterocyclic flavouring and aroma compounds

par G. Vernin

Préfacé par le Pr J. Metzger, cet important travail est le fruit d'une collaboration entre universitaires français et étrangers et industriels.

Les thèmes traités dans les huit chapitres de cet ouvrage sont les suivants:

- Les précurseurs des hétérocycles odorants dans les aliments (J. Garnero).
- Présence et propriétés organoleptiques des hétérocycles odorants (G. Vernin et Mme G. Vernin).
- Mécanismes de formation des hétérocycles dans les réactions de Maillard et de pyrolyse (G. Vernin et C. Parkanyi).
- Méthodes générales de synthèse des hétérocycles flavorants (G. Vernin et A. K. El Shafei).
- Application d'un programme non-interactif de synthèse assistée par ordinateur à la réaction de Maillard, prédiction de nouveaux flavorants (R. Barone et M. Chanon).
- Techniques récentes d'analyse des hétérocycles odorants dans les aliments (L. Peyron).
- Spectrométrie de masse des hétérocycles flavorants (G. Vernin et M. Petitjean).
- La législation sur les hétérocycles flavorants (G. Vernin).

Cet ouvrage de 375 pages est abondamment illustré par des figures (34), des tableaux (89) et des schémas (188). Il comporte un index des sujets et chaque chapitre est accompagné d'une bibliographie aussi exhaustive que possible où les noms des auteurs sont classés par ordre alphabétique (\approx 1 000 références).

Il est publié en anglais par Ellis Horwood (Chichester) et diffusé en Australie, Nouvelle-Zélande, Asie du Sud-Est, Canada, Europe, Afrique, Amériques du Nord et du Sud et le reste du monde par John Wiley & Sons (New-York).

Prix: \approx 70 dollars.

Appareils et produits

Nouveaux produits

• Du Pont de Nemours propose, sur le marché européen, un nouveau type de film de polyimide « Kapton » qui garantit une excellente adhésion à température élevée. Le « Kapton » XP est constitué d'un film de polyimide de base revêtu sur une ou deux faces de « Teflon » PFA, une résine fluorocarbonée de Du Pont. Ce film résiste aux températures élevées et présente des conditions de mise en œuvre très variées. Ce nouveau grade de film est conçu pour l'emploi à des températures dépassant celles qu'autorise le « Kapton » F thermosoudable tout en conservant parfaitement son adhérence. A 200 °C, le « Kapton » XP conserve 80 % de son pouvoir adhésif à température ambiante.

Renseignements : Du Pont de Nemours International S.A., Case postale, CH-1211 Genève 24.

• Le [®]Makrofol D de Bayer est une feuille transparente en polycarbonate extrudé, dont les propriétés lui ouvrent des applications très diverses telles que les interrupteurs à membrane. Ce nouveau type de feuille satisfait les exigences thermiques habituelles survenant lors de la mise en œuvre et de l'utilisation. Le rôle d'interrupteur est assuré par une feuille à triple épaisseur : la couche inférieure en polyester avec revêtement graphite ou métal, la couche intermédiaire, également en polyester, dans laquelle sont ménagés des évidements, et la couche supérieure en Makrofol D, qui comporte sur la face inférieure un revêtement métallisé. Une pression sur la couche supérieure suffit pour établir, à l'endroit de l'évidement, le contact avec la couche inférieure et déclencher ainsi l'opération de couplage souhaitée.

Renseignements : Bayer France S.A., 49-51, quai De Dion Bouton, 92815 Puteaux.

Rectificatif : Nouvelle colonne et nouvelle cellule Beckman

Dans le numéro de septembre 1982 de *L'actualité chimique*, page 53 de la rubrique « Appareils et produits », une erreur s'est glissée dans les « renseignements » concernant la « Nouvelle colonne et la nouvelle cellule Beckman ». L'adresse du constructeur est la suivante : Beckman, 52-54, chemin des Bourdons, 93220 Gagny. Tél. : (1) 388.96.96.

Un détecteur à cristal de quartz pour l'analyseur d'humidité Du Pont

L'analyseur d'humidité modèle 560, de Du Pont de Nemours, est un instrument de

mesure d'humidité qui offre une sensibilité de 0,02 ppm/V et un système d'échantillonnage multi-points.

Son principe de fonctionnement est basé sur la technique Du Pont, unique en son genre, du détecteur à cristal de quartz, utilisée depuis plus de dix ans pour des applications rigoureuses diverses.

L'analyseur Du Pont modèle 560 mesure en continu l'humidité dans les gaz et les vapeurs non corrosives, dont : l'hydrogène, les oléfines, le gaz naturel, l'air et les gaz réfrigérants.

Parmi les applications courantes, on peut citer :

- le reformage catalytique,
- le contrôle de l'efficacité des sècheurs sur unité de fabrication d'éthylène,
- le contrôle de l'humidité dans le gaz naturel,
- et l'efficacité de la déshydratation du gaz naturel après stockage souterrain.

L'appareil se compose d'un module d'analyse, d'un module de contrôle et d'un sècheur extérieur. Il offre de nombreux avantages dont un temps de réponse rapide et une maintenance minimale en raison des circuits intégrés et des plages de mesure très étendues.

Différentes options sont proposées : calibrage interne, module de contrôle 5600 pour des applications nécessitant une très haute sensibilité, cycle asymétrique permettant de prolonger la durée de vie de la cellule, signal de sortie analogique et système d'échantillonnage multi-points.

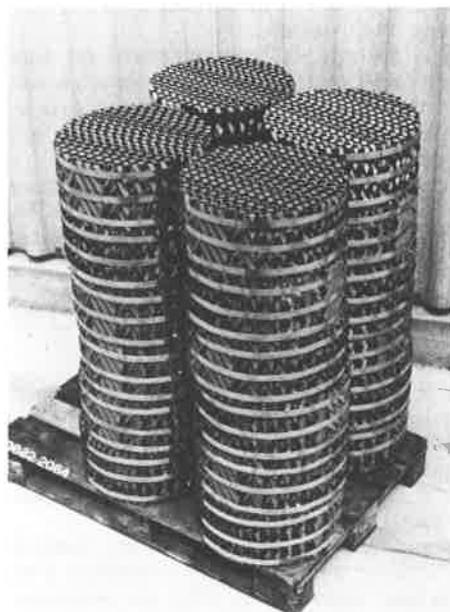
Renseignements : Du Pont de Nemours (France) S.A., Av. du Pacifique, B.P. 85, Z.A. de Courtabœuf, 91943 Les Ulis Cedex. Tél. : (6) 907.78.72.

Éléments de mélange statiques pour réacteurs à lits fluidisés du type liquide/solide

Les difficultés liées à l'utilisation de lits fluidisés liquide/solide augmentent avec l'accroissement du diamètre du réacteur et la diminution de la vitesse du liquide. Il faut cependant avoir de faibles vitesses du liquide lorsque les conditions suivantes sont exigées : forte concentration en matière solide (catalyseur), faible granulométrie des particules et faible différence de densité entre le solide et le liquide.

Ainsi que l'ont montré des recherches effectuées récemment, le montage des éléments de mélange Sulzer permet d'améliorer notablement le comportement hydrodynamique des lits fluidisés du type liquide/solide. La stabilisation de l'écoulement obtenue conduit à un spectre étroit des temps de séjour dans le réacteur. L'écoulement transversal prononcé assure, en outre, un profil de concentration uniforme. Ces propriétés, liées à la nette augmentation de la concentration en solide,

font des lits fluidisés avec éléments de mélange Sulzer un type de réacteur intéressant pour les réactions liquide/solide.



Renseignements : Sulzer, CH-8401 Winterthur, Suisse.

Nouvel ensemble thermomètre portatif à microprocesseur

Wahl International présente un nouvel ensemble thermomètre portatif à platine-RTD et à microprocesseur, qu'un ingénieur peut emporter n'importe où et qui lui permet d'obtenir des mesures de la précision du laboratoire, en usine comme sur le terrain.



L'ensemble comprend un thermomètre avec la nouvelle sonde de chaleur Heat-Prober™ 392 M de Wahl, fonctionnant à l'aide d'un microprocesseur, alimenté par batterie et à affichage LED, ainsi que quatre sondes inter-changeables en platine-

RTD, enfichables et calibrées en deux points, pour surfaces, immersion, pénétration, et dans l'air. Un calibre automatique enfichable à cinq points permet de vérifier la précision sur le terrain. Un chargeur de batterie assure un fonctionnement continu en CA.

Valeurs limites d'indication : de -180°C à $+788^{\circ}\text{C}$. Conformité : $0,1^{\circ}\text{C}$. Précision du système : $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ à 0°C et $\pm 0,5\%$ de l'indication pour les autres valeurs. Redondance : $0,1^{\circ}\text{C}$. Un circuit disjoncteur protège contre les températures extrêmes. Le système de sonde de chaleur Heat-Prober™ est approuvé aux États-Unis par la U.S. Factory Mutual pour des lieux où les risques d'explosion sont élevés, pour utilisation dans des mines, des usines chimiques et dans la pétrochimie, en présence de poussière de charbon, de poussière de cristaux, de poussière métallique, de méthane ou de propane.

Renseignements : Wahl International Ltd., Tectron International, B.P. 41, 8, rue des Platanes, 78152 Le Chesnay Cedex.

Ruban Scotch pour la détection rapide des fuites sur les cuves électrolytiques

Le traitement de surface, à savoir le chromage, le nickelage... de différentes pièces, s'effectue dans des cuves en complexe polyester qui doivent être parfaitement étanches à cause du coût élevé des produits qu'elles contiennent, mais également par mesure de sécurité, du fait de la grande corrosion de certaines solutions, comme les bains de chromage. Le contrôle de l'étanchéité des cuves, principalement au niveau des soudures, est donc un problème essentiel, surveillé en permanence aussi bien au niveau de la fabrication des cuves, que pendant toute leur durée de vie.

Depuis quelques années, ces cuves sont renforcées mécaniquement à l'extérieur par une couche de P.V.C. Or, dès l'instant où cette couche protectrice est appliquée, il n'existe plus aucun moyen de vérifier l'étanchéité au niveau des soudures, sans détruire cette couche ce qui est très long et très coûteux.

3M a résolu ce problème en proposant aux fabricants de cuves en polyester, le ruban Scotch 420 à support plomb. Ce ruban appliqué sur la face externe de la cuve, au niveau des soudures, avant l'application de la résine PVC, permet à tout moment de tester l'étanchéité de la cuve. Cette opération s'effectue à l'aide d'un détecteur électrique que l'on déplace à l'intérieur de la cuve, le long des soudures. Au niveau des fuites, le ruban à support plomb fait masse, et la présence d'étincelles blanches à l'extrémité du détecteur les met immédiatement en évidence.

Renseignements : 3M, boulevard de l'Oise, 95006 Cergy Pontoise Cedex. Tél. : (3) 031.61.61.

Aspirateur pour filtration absolue

Les moyens à mettre en œuvre pour garantir l'absence totale des gaz, poussières et émanations de solvant dans un atelier peuvent entraîner des coûts considérables. Les exigences d'une ambiance saine nécessitent également une protection efficace contre les matières nocives et les antigènes qui, à long terme, portent atteinte à la santé des personnes.

En outre, les ordinateurs, les processeurs, les instruments, les équipements micro-électroniques sont très sensibles aux attaques chimiques qu'engendrent les poussières.

Le fabricant des aspirateurs danois Nilfisk s'est spécialisé dans l'hygiène industrielle. Ces aspirateurs ont un excellent pouvoir de filtration et les filtres spéciaux épousent parfaitement les critères de propreté stipulés pour une ambiance donnée.

Un système ordinaire comporte un filtre à poussières et un filtre diffuseur. Dans certaines entreprises, on exige parfois une pureté absolue de l'air sortant de l'aspirateur. Dans ce cas, le filtre diffuseur est remplacé par une cellule de « filtration absolue » qui retient toutes les particules d'une granulométrie supérieure à $0,6\ \mu\text{m}$.

Les aspirateurs Nilfisk remplissent donc les sévères conditions imposées dans l'industrie des produits pharmaceutiques et alimentaires.



Renseignements : Aspirateurs Nilfisk S.A., 18-20, avenue des Iris, B.P. n° 6, 91421 Morangis Cedex. Tél. : (6) 909.30.05.

Une option « chimie » pour traitement de l'information Exxon Série 500

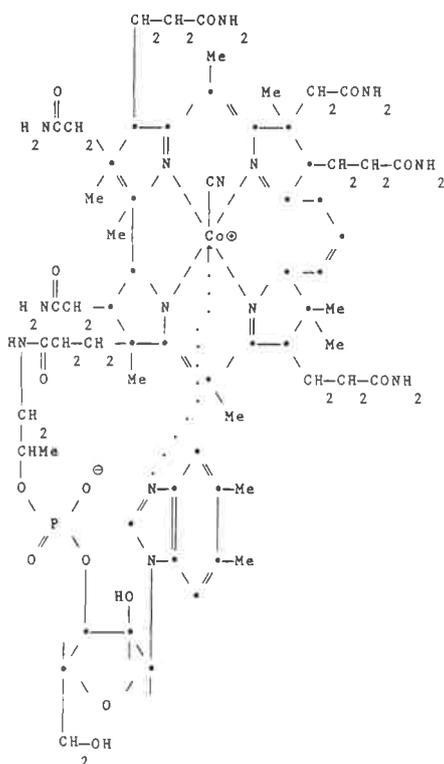
Une nouvelle option spéciale sur le système de traitement de l'information Exxon,

Série 500, permet d'accélérer radicalement la préparation de rapports de chimie. Grâce à cette option, il est possible de dactylographier les formules chimiques et la correspondance normale avec la même roue d'impression.

Cette option est le résultat d'une étude technique menée au centre de recherche et développement à Genève, à la demande de plusieurs clients et Universités qui avaient exposé à Exxon Office Systems leurs besoins spécifiques.

Le système de traitement de l'information Exxon Série 500 avec option « chimie » est parfait pour la préparation de rapports de recherche et de toxicologie, de thèses, de dépôts de brevets, de publications professionnelles et techniques. Les structures de base, telles que les cycles annelés doubles ou multiples, peuvent être préparées d'avance et mises en mémoire. Lorsqu'une structure particulière est requise, elle est aisément retrouvée, mise en forme et modifiée par l'adjonction de chaînes latérales. En outre, ces formules apparaissent à l'écran, ce qui en permet le contrôle avant impression (noyaux stéroïdes, chaînes polymères, etc.).

Les symboles chimiques ainsi que les lettres de l'alphabet grec sont inclus au clavier. Une simple pression sur une touche fait apparaître le symbole à l'écran. La roue d'impression, spécialement conçue pour cette option, permet la reproduction du



texte comme des formules chimiques.

Les systèmes de traitement de l'information Exxon Série 500 comprennent un dictionnaire permettant à l'utilisateur de mettre en mémoire son vocabulaire professionnel; l'option « chimie » enrichit cette fonction puisqu'elle enregistre également des expressions chimiques.

Renseignements : Exxon Office Systems (France) S.A., Les Mercuriales, 40, rue Jean-Jaurès, 93176 Bagnolet Cedex. Tél. : (1) 362-17-17.

Les colonnes capillaires « Ultra » de Hewlett-Packard

Hewlett-Packard présente une nouvelle série de colonnes capillaires en silice fondue, à phases réticulées permettant une amélioration de la reproductibilité de colonne à colonne, de la résolution et de la précision des données de rétention.

D'autres avantages, comme la suppression des bris de colonne, une surface interne inerte, une large gamme de températures de travail (de 60 à 350 °C) ainsi que la possibilité de rinçage de la colonne, améliorent encore l'efficacité de tout le système chromatographique.

Le fait d'utiliser la phase stationnaire convenable et le procédé particulier de réticulation donne aux résultats, obtenus sur les colonnes Hewlett-Packard, une meilleure reproductibilité de colonne à colonne et de laboratoire à laboratoire.

Sur les colonnes méthyl silicone et phényl méthyl silicone, les composés suivants, caprate de méthyle, *n*-décanol et acénaphylène, ont des indices de rétention variant de moins de 0,5 unité.

Contrôlée avec précision, l'épaisseur du film permet une reproductibilité de $\pm 0,2$ unité du facteur de capacité, ce qui correspond à une variation d'épaisseur de film de $\pm 3\%$. La duplication exacte d'analyses sur différentes colonnes devient aisée.

Les colonnes à phases réticulées possèdent la grande efficacité nécessaire à une bonne séparation à la ligne de base entre les pics. Les colonnes de faible diamètre (0,2 mm intérieur) ont une efficacité minimale de 4 600 plateaux théoriques par mètre pour un film de 0,33 μm et de 4 200 plateaux pour un film de 0,11 μm . Les colonnes de diamètre supérieur (0,31 mm intérieur) ont une efficacité minimale de 3 000 plateaux par mètre pour un film de 0,52 μm et de 2 800 plateaux pour un film de 0,17 μm . Pour améliorer leurs performances, les colonnes à phases réticulées sont préparées à partir de tubes de silice désactivés à 400 °C aux polysiloxanes et dont l'absorption des composés polaires a été testée.

Renseignements : Hewlett-Packard, Z.I. de Courtabœuf, avenue des Tropiques, 91947 Les Ulis, Cedex. Tél. : (6) 907-78-25.

Le spectrophotomètre, modèle AAZ-2, Scintrex

Le nouveau spectrophotomètre Scintrex d'absorption atomique sans flamme, avec correction de fond par effet Zeeman (modèle AAZ-2), de très grande sensibilité, est le premier analyseur de traces qui peut être employé indifféremment au laboratoire, sur le terrain et partout où la rapidité et

les contraintes d'emplacement et de puissance électrique sont de première importance (véhicule, bateau, tente, chambre d'hôtel, etc.).

L'instrument, très compact (9 x 36 x 49 cm), facilement transportable (26 kg), ne nécessite pas de circulation d'eau pour le refroidissement et peut être alimenté sous une tension de 80 à 130 V sous 500 W (régulateur de tension incorporé).

Le cycle du four, réglable et programmable, permet d'atteindre les conditions optimales en fonction des diverses matrices analysées. L'atomiseur est un filament de tungstène formé en V, offrant les mêmes avantages qu'un four graphite, et peu coûteux à remplacer.

La montée en température, plus rapide que sur un four conventionnel, réduit les effets de matrices; d'autre part, les effets de mémoire sont pratiquement inexistantes.

Le système optique, simple faisceau compensé pour les dérives de source, utilise un monochromateur donnant une dispersion réciproque linéaire de 4,3 nm/mm. La gamme spectrale couverte est de 200 à 400 nm.

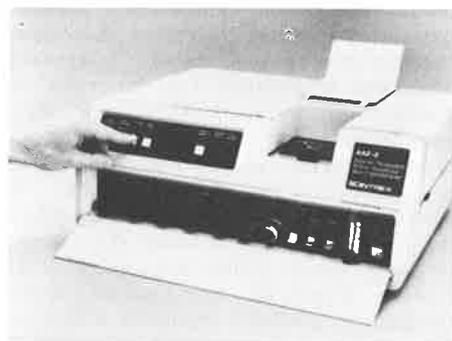
Les lampes à cathode du commerce sont compatibles avec l'instrument. Un système de gain automatique compense tout changement d'intensité de la lampe.

La correction de fond Zeeman est produite par un champ magnétique de 14 kgauss modulé à 50 Hz, et ne comporte pas de pièce en mouvement. Pour des échantillons ayant des matrices complexes, la modulation Zeeman est particulièrement utile.

Les résultats sont affichés sur un voltmètre numérique à 4 chiffres et peuvent être traités par un calculateur extérieur.

La facilité d'emploi du spectrophotomètre AAZ-2 Scintrex le rend accessible à tous les laboratoires.

Les applications sont nombreuses : géologie, environnement, pollution des eaux, agro-alimentaire, chimie des cosmétiques, laboratoires analytiques, pétrochimie, etc. Enfin le prix de cet instrument se veut très compétitif.



Renseignements : Techmation, 20, quai de la Marne, 75019 Paris. Tél. : (1) 200-11-05.

La nouvelle série 3500 des spectromètres à émission optique

Bausch and Lomb annonce la mise sur le marché d'une nouvelle série de systèmes de

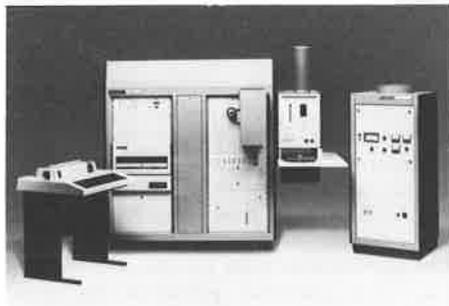
spectromètres à émission optique ARL 3500 OES.

Conçus sur une base modulaire pour permettre l'analyse simultanée et/ou séquentielle, avec un choix de 1 ou 2 statifs d'excitation et 6 différents types de sources d'excitation, ces systèmes incluent la technologie la plus avancée conçue par le fournisseur le plus ancien dans le domaine de l'analyse élémentaire.

Les systèmes 3500 OES Bausch et Lomb/ARL ont été conçus à la fois pour les applications d'émission optique (principalement pour le contrôle dans l'élaboration de matériaux et dans les industries de transformation) et les applications à plasma (plasma par torche à couplage inductif-ICP) pour l'analyse des liquides.

Le modèle 3250 OES est un spectromètre séquentiel contrôlé par microprocesseur. Il peut être utilisé par les laboratoires soit de contrôle de qualité, soit de production où une grande variété de matériaux doit être analysée.

Le modèle 3560 OES est un système avec polychromateur à haute rapidité permettant de déterminer jusqu'à 60 éléments simultanément. Il est conçu principalement pour l'analyse quantitative des éléments en contrôle de production où un grand nombre d'éléments doit être analysé très rapidement.



Le modèle 3580 OES comprend toutes les possibilités de l'analyse simultanée du modèle 3560 OES avec, en plus, le spectromètre séquentiel extrêmement rapide contrôlé par microprocesseur. Les deux spectromètres qui composent le système 3580 OES se montent l'un au-dessus de l'autre dans le même meuble compact, d'où gain de surface au sol. Conçu à la fois pour le contrôle industriel de production et pour les laboratoires de recherche, le système 3580 OES offre des possibilités incomparables pour les tâches de contrôle de production de routine ainsi que pour les besoins d'analyses extrêmement variés incluant de nouvelles méthodes d'analyse. Six statifs et générateurs d'excitation offerts avec les systèmes 3520 OES, 3560 OES et 3580 OES offrent des possibi-

lités extrêmement larges pour les applications analytiques. Un deuxième statif d'excitation peut être ajouté au spectromètre de base parmi les statifs et sources proposés.

Renseignements : Applied Research Laboratories S.A., En Vallaire, 1024 Écublens, Suisse.

L'analyse multicomposants avec le spectrophotomètre DU-8 B

Le spectrophotomètre Beckman DU-8 B, équipé du logiciel multicomposants, permet l'analyse quantitative simultanée de mélanges à 10 constituants.

Cet ensemble analytique comprend le spectrophotomètre à hautes performances DU-8 B et un module électronique enfichable correspondant au logiciel.

La calibration peut être faite en utilisant jusqu'à 20 étalons. Il est possible de répéter l'analyse de l'échantillon et d'avoir le calcul des moyennes, déviation standard et l'impression du résultat final directement en concentration dans l'unité choisie.

Le programme mis en mémoire, son rappel règle automatiquement les paramètres opératoires et conduit au calcul et à l'impression du résultat final.

Tout spectrophotomètre DU-8 B peut recevoir ce nouveau logiciel multicomposant.

Les logiciels existant par ailleurs pour cet instrument correspondent au tracé de spectres, à l'étude de cinétiques, de dénaturation thermique, à la lecture de gels en boudin ou en plaques.

Renseignements : Beckman, 52/54, chemin des Bourdons, 93220 Gagny. Tél. : (1) 388-96-96.

Le spectrophotomètre, modèle 340 Turner

Cet appareil mono-faisceau, commercialisé par OSI, offre des performances remarquables pour un appareil de ce type :

- affichage numérique du résultat en transmission ou D.O. (absorbance),
- gamme spectrale : 300 à 1 000 nm,
- possibilité d'extension UV jusqu'à 195 nm,
- bande passante : 8 nm,
- précision de la longueur d'onde : ± 2 nm,
- linéarité photométrique : ± 1 %,
- précision photométrique : $\pm 0,2$ %,
- sortie analogique pour enregistreur : 0 à 1 V.



Renseignements : OSI, 141, rue de Javel, 75739 Paris Cedex 15. Tél. : (1) 554-97-31 (poste 269).

Un nouveau détecteur Varian programmable pour longueurs d'onde

L'UV-100, un nouveau détecteur programmable pour les longueurs d'onde, a été introduit par Varian Associates.

Sa conception compacte lui permet d'être incorporé aux chromatographes en phase liquide LC 5000. Ainsi, toutes les fonctions du chromatographe de l'UV-100 sont entrées et contrôlées à partir du clavier du LC 5000. L'écran affichant simultanément tous les paramètres d'analyse.

La cellule spéciale, brevetée de l'UV-100, et son optique sont combinées dans un ensemble unique auto-centré de façon à maintenir un alignement parfait et ainsi d'obtenir le maximum de lumière à la sortie.

Le détecteur UV-100 contrôlé par microprocesseur permet une détection optimale et quantitative de tous les composants dans un spectre de chromatographie obtenu sur les chromatographes en phase liquide Varian de la série 5000 et Vista 56.



Renseignements : Varian S.A., quartier de Courtabœuf, B.P. 12, 91941 Les Ulis Cedex.

| | |
|---|--|
| Analyse 8, 22 Biochimie, biologie 2, 5, 19, 23, 25, 27 Chimie minérale 25 Chimie organique 2, 3, 4, 5, 8, 25, 26 Chromatographie 22 Cinétique 25 Combustibles 31 Documentation 12, 18 Énergie 28, 33 Environnement 6, 13 Expositions 1, 16, 23, 24 Génie chimique 21 Industrie 3, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34 | Informatique 14, 18 Matériaux 3 Métallurgie 10, 17 Organométalliques 4 Pharmacologie 5, 15 Photochimie 11 Publications 31, 32, 33 Revêtements 7 Stages 8 Stages à l'étranger 30 Stéréochimie 20 Surface 24 Formation continue, encadré dans le texte |
|---|--|

* Cette rubrique rassemble des informations qui appellent, éventuellement, une participation ou une demande du lecteur : appels d'offres, colloques, congrès, formation continue, prix, salons, etc. Consulter également la rubrique F.F.C.

1. (Auto) Portraits du chercheur scientifique

Cette exposition, qui se tient au Centre Georges Pompidou (salle de documentation CCI), à Paris, du **21 septembre au 22 novembre 1982**, est réalisée par le Centre de Création Industrielle (CCI) en collaboration avec l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles (ESPCI), à l'occasion du centenaire de l'École.

A travers les propos des chercheurs scientifiques et avec une perspective historique d'un siècle, on montre ce qu'ils pensent de leur profession, de leur pratique, de leur insertion sociale, de leur responsabilité morale et politique.

Renseignements : Centre Georges Pompidou, 75191 Paris Cedex 04.

2. Conférences du Groupe des laboratoires de Thiais

Elles auront lieu, à 10 h 30, dans l'Auditorium du Groupe :

• **Jedi 21 octobre 1982**, Professeur T. T. Tidwell (Université de Toronto) :

Trifluoromethyl substituent effects and destabilized carbocations.

Mercredi 3 novembre 1982, M. le Professeur P. Duhamel (Université de Rouen) :

Déracémisation par protonation énantiosélective.

Mercredi 10 novembre 1982, M. J. Jung (Centre de Recherche Merrell Int., Strasbourg) :

Substrats-suicide d'enzymes à phosphate de pyridoxal d'intérêt thérapeutique.

• **Mercredi 24 novembre 1982**, Professeur J. Lhomme (Université de Lille) :

Cancérogenèse chimique par le N-oxyde de nitro-4 quinoléine : préparation et réactivité des métabolites.

• **Mercredi 8 décembre 1982**, M. J. Defaye (CERMAV, C.N.R.S., Grenoble) :

Hydrolyse des matières lignocellulosiques : une étape-clé pour la production de matières carbonées, substitut de la pétrochimie.

3. Conférence du samedi du Palais de la Découverte

• **Samedi 23 octobre 1982 :**

Les nouveaux matériaux organiques, par Ernest Maréchal, Professeur à l'Institut P. et M. Curie.

Renseignements : Palais de la Découverte, av. Franklin-D. Roosevelt, 75008 Paris. Tél. : (1) 359.16.65.

4. Séminaires de l'École Normale Supérieure

Les réunions ont lieu dans la salle des conférences (rez-de-chaussée) du Laboratoire de chimie, 24, rue Lhomond, Paris (V^e), à 17 heures.

Mardi 26 octobre 1982, Dr. D. Astruc (Université de Rennes) :

Complexes organométalliques réservoirs d'électrons.

Mardi 9 novembre 1982, Dr. J. P. Gesson (Université de Poitiers) :

Synthèse d'anthracyclines.

Mardi 16 novembre 1982, Dr. R. Beugelmans (I.C.S.N., C.N.R.S., Gif-sur-Yvette) : *Nouvelles voies de synthèse en chimie hétérocyclique via des réactions de transfert monoélectronique.*

6. Séminaire d'information sur l'environnement

Organisé par la Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs, ce séminaire se tiendra, à Paris, du **3 au 5 novembre 1982**. Son but est de faciliter et de promouvoir l'information sur l'environnement pour les activités de fabrication, contrôle, gestion, formation, information du public; ceci, en relation avec les problèmes auxquels sont confrontés les ingénieurs dans la lutte contre la pollution et pour la protection de l'environnement.

Renseignements : Hôtel des Ingénieurs et Scientifiques de France, 19, rue Blanche, 75009 Paris.

7. Congrès et salon de la FSCT

Le 60^e Congrès annuel de la Fédération des Sociétés pour la Technologie des Revêtements (FSCT) et le Salon des industries de la couleur se tiendront, du **3 au 5 novembre 1982**, à Washington (U.S.A.).

Renseignements : FSCT, 1315 Walnut St., Philadelphia, Pa 19107, U.S.A.

8. Stages Philips

La société Philips, en collaboration avec l'A.F.P.A. (Association pour la Formation Professionnelle des Adultes), organise des stages de formation sur les techniques d'absorption atomique, et de l'infrarouge (IR). Ces stages, d'une durée d'une semaine chacun, traitent aussi bien les aspects théorique que pratique et technique avec manipulation des appareils. Pour ces stages, le nombre de participants est limité à 12.

Le prochain stage, qui aura pour thème : *Analyse qualitative, quantitative et structurale, par infrarouge, en chimie organique*, se déroulera, du **15 au 19 novembre 1982**, au Centre de A.F.P.A., à Marne-la-Vallée.

Inscription et renseignements :

- au Centre de l'A.F.P.A., 67, av. du Général de Gaulle, 77427 Marne la Vallée, Cedex 02. Mme Rousseau, tél. : 005.90.50;
- à la S.A. Philips I.C., 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Mme Kuropativa, tél. : 830.11.11, poste 522.

9. 3^e Journées professionnelles d'optoélectronique

Ces Journées sont organisées, du **16 au 18 novembre 1982**, par les Editions Scientifiques Internationales. Opto 82 est le forum

de l'optoélectronique qui permettra, par des conférences et une exposition (présentée avec le patronage du Syndicat Général de l'Optique et des Instruments de Précision), de confronter les technologies et les applications industrielles et d'envisager les évolutions prévisibles. Opto 82 se tiendra à Paris, au Palais des Congrès.

Renseignements : Éditions Scientifiques Internationales, 12, rue de Seine, 75006 Paris. Tél. : (1) 325.53.58.

10. 3^e Symposium international du JIM

Ces Journées, consacrées à la corrosion aux hautes températures des métaux et alliages, sont organisées par le Japan Institute of Metals, du **17 au 20 novembre 1982**, à Susono City, Japon.

Renseignements : Mr T. Matsumo, Japan Institute of Metals, Aramaki Aoba, Sendai 980, Japon.

11. Groupe français de photochimie

La prochaine réunion du Groupe est prévue, les **jeudi 25 et vendredi 26 novembre 1982**, à l'École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de Paris.

Pour tout renseignements, s'adresser au Professeur Pierre Courtot, Faculté des Sciences et Techniques, 6, avenue le Gorgeu, 29283 Brest Cedex.

12. Colloque sur l'évaluation des services des bibliothèques universitaires

Organisé par l'association des Universités, partiellement ou entièrement de langue française (AUPELF), du **29 novembre au 3 décembre 1982**, à l'Université de Nice, ce colloque est destiné à analyser l'intérêt de l'évaluation sous ses multiples aspects : ressources, budget, usages, services rendus... dans les bibliothèques universitaires pour améliorer la politique de gestion.

Renseignements : Bureau européen de l'AUPELF., 173, boulevard Saint-Germain, 75272 Paris Cedex 06. Tél. : (1) 222.96.38.

13. Pollutec 82

Cette manifestation, qui se tiendra à Paris, au CNIT, du **30 novembre au 4 décembre 1982**, regroupe des conférences et le 4^e Salon international des techniques (eau, air, bruit et déchets).

La date limite d'inscription aux conférences techniques internationales a été fixée au 10

novembre 1982. Cependant, le nombre des places dans les salles étant limité, la clôture des inscriptions pourra être décidée sans préavis.

Renseignements : SEPIC, secrétariat des conférences, 40, rue du Colisée, 75381 Paris Cedex 08. Tél. : (1) 359.10.30.

14. Assistance de l'ordinateur dans les industries chimiques

La Commission « Industries Chimiques et Pharmaceutiques » de la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France (I.S.F.) organise, sur ce thème, une Journée d'étude, le **mercredi 8 décembre 1982**, dans ses locaux, 19, rue Blanche, Paris 9^e.

Le programme est le suivant :

- 9 h, ouverture sous la présidence de M. Michel Bignon (Président du Groupe de travail « Emploi des calculateurs électroniques en génie chimique », Fédération Européenne du Génie Chimique).
- *L'interrogation en ligne : une nouvelle forme d'expression*, par Mlle H. Deforeit (Chef du Département de documentation scientifique au Centre de recherches Roussel-Uclaf).
- *Relation entre la structure et l'activité : reconnaissance de forme par autocorrélation des structures moléculaires*, par M. G. Moreau (Chef du Département de mathématiques et physique appliquée au Centre de recherches Roussel-Uclaf).
- *Bases de données et conception assistée par ordinateur dans la recherche pharmaceutique*, par M. Jean-Paul Fensch (Ingénieur-conseil à Alpha Conseil Méditerranée).

- 14 h, *Utilisation des automates programmables en analyse chimique et dans la conduite des procédés*, par M. C. Trofimoff (Chef de service à la Direction du développement technique de Rhône-Poulenc Ingénierie).

- *Informatique industrielle : application à la conduite d'ateliers pilotes, d'unités polyvalentes et de grandes unités*, par M. D. Depeyre (Professeur à l'École Centrale de Paris).

- *Micro-informatique et didactique de la chimie*, par M. Robert Luft (Professeur à l'Université de Nice).

- Conclusions par M. Michel Bignon.

Renseignements : Mme Gouache (I.S.F.). Tél. : (1) 874.83.56.

15. VII^e Colloque sur la stérilisation

Le VII^e Colloque sur la stérilisation se tiendra, à Nantes, les **17-18 et 19 janvier 1983**, avec comme double thème :

- *Hygiène et stérilisation.*
- *Additifs autorisés en pharmacie, cosmétique et alimentation.*

Ce séminaire qui peut être suivi au titre de la formation continue, accueillera, comme

chaque année, industriels pharmaceutiques, cosmétiques et alimentaires, médecins, ingénieurs et pharmaciens hospitaliers, surveillants et infirmières.

Une exposition se tiendra pendant la durée du congrès : présentation de communications par affiches, d'additifs ou de travaux de recherche.

Pour tout renseignement, écrire à : Mme Y. de Roeck-Holtzhauer, Laboratoire de cosmétologie et de pharmacie industrielle, 68, boulevard Eugène Orieux, 44000 Nantes. Tél. : (40) 74.23.22.

16. Novotech 83

Le Salon Novotech est un centre international d'échanges et de contacts entre, d'une part, les producteurs de procédés technologiques nouveaux et, d'autre part, les organismes et entreprises intéressés par leur mise en œuvre. Il constitue à la fois un forum et une bourse d'information et de commercialisation d'innovations technologiques produites dans le monde entier et concernant plus spécialement les entreprises des pays de haute technicité. Il se tiendra, à Bruxelles, du 8 au 11 février 1983.

Renseignements : Novotech, 77, rue Nationale, 59800 Lille. Tél. : (20) 54.57.50.

17. Journées de paléoméallurgie

Ces Journées sont placées sous la patronage de la Société Française de Métallurgie, du Ministère de la recherche et de la technologie et de l'Association Nationale de la Recherche Technique. Elles se tiendront, à l'Université de technologie de Compiègne, les 22 et 23 février 1983. Les personnes désirant contribuer aux communications sont priées de faire parvenir un résumé de 200 mots au Comité de sélection avant le 31 octobre 1982, à l'adresse suivante : Mme C. Lacroix, Université de Technologie de Compiègne, Cabinet, B.P. 233, 60206 Compiègne Cedex.

Renseignements : C. Coddet, Division Matériaux, Université de Compiègne, B.P. 233, 60206 Compiègne Cedex. Tél. : (4) 420.99.60.

18. Conférence internationale sur les applications du mini- et du microordinateur en information, documentation, et dans les bibliothèques

Organisé par le Centre National de l'Information Scientifique et Technologique, cette Conférence internationale se tiendra, du 14 au 18 mars 1983, à Tel-Aviv (Israël).

Renseignements : Mini and Microcomputer Applications in Information, Documentation and Librairie, P.O. Box 3954, Tel-Aviv 61030, Israël.

19. 108^e Congrès National des Sociétés savantes

Ce congrès est prévu, à Grenoble, du 5 au 9 avril 1983.

Pour la chimie et la pharmacologie, les thèmes suivants ont été retenus :

- Biochimie des plantes de montagne.
- Écotoxicologie des milieux lacustres.
- Matière médicale (en général).

Toute la correspondance devra être adressée à l'adresse suivante : Ministère de l'Éducation nationale, Direction des Bibliothèques, des Musées, de l'Information scientifique et technique, C.T.H.S., 3-5, boulevard Pasteur, 75015 Paris.

20. Conférence EUCHEM de stéréochimie

Nous rappelons que la prochaine Conférence EUCHEM de stéréochimie aura lieu, au Bürgenstock, près de Lucerne (Suisse), du 24 au 30 avril 1983. Le nombre de participants à cette réunion est limité. Les demandes d'inscription doivent être adressées, avant le 15 janvier

1983, au Président : Prof. J. E. Baldwin, Dyson Perrins Laboratory, South Parks Road, Oxford OX1 3QY, Grande-Bretagne.

21. Colloque sur la technique du film appliquée aux opérations de génie chimique

Ce colloque est organisé par l'Institut Français du Pétrole et l'Université Catholique de Louvain.

Dans la conjoncture économique actuelle, l'industrie est confrontée à diverses contraintes, notamment d'économies d'énergie, requérant le développement de technologies de plus en plus performantes. Dans le domaine du génie chimique, la technique du film est bien représentative de ces technologies. Mais, si ces dernières années ont vu se multiplier les recherches dans ce domaine, en revanche les possibilités d'application de cette technique aux opérations industrielles ne sont peut-être pas encore suffisamment connues.

Ce colloque a donc un double objectif : fournir une synthèse et une actualisation des connaissances scientifiques liées à la technique du film et exposer les applications possibles de cette technique dans différents secteurs industriels (industries chimique, biochimique, alimentaire, pharmaceutique, métallurgique, etc.). Il se déroulerait, du 27 au 29 avril 1983, à l'I.F.P. (Rueil-Malmaison).

Les communications présentées (au nombre de 25 environ), auront trait aux sujets suivants :

- film ruisselant,
- film mécaniquement agité,
- appareillage complémentaire,
- mise en œuvre de la technique des films.

Le français et l'anglais seront les langues du colloque. Une interprétation simultanée sera assurée.

Pour tout renseignement, contacter le secrétaire du colloque, M. Durandet, I.F.P., B.P. 311, 92506 Rueil-Malmaison. Tél. : (1) 749.02.14.

A nos lecteurs

L'actualité chimique vous parvient, souvent, alors que les dates de certaines réunions, qui y sont annoncées, sont dépassées.

Nous avons pu constater, en interrogeant les abonnés de diverses régions de France, que la livraison de notre revue peut demander 15 jours voire 3 semaines.

Le Ministère des P.T.T. reconnaît volontiers que, si l'acheminement des hebdomadaires se fait « normalement », la distribution des mensuels, en revanche, s'effectue dans des délais, le plus souvent, trop longs.

En conséquence, nous demandons à tous ceux qui désirent annoncer des réunions par le canal de *L'actualité chimique*, de tenir compte de ces délais et de faire, en sorte, que les réunions annoncées paraissent au moins un mois à l'avance dans notre revue.

Nous rappelons que la sortie des presses de *L'actualité chimique* est fixée au 10 de chaque mois (entre le 15 et le 20 juin pour le fascicule de juin-juillet). La Rédaction doit recevoir les textes des annonces 3 semaines avant cette date.

Formation continue

Électrochimie

1. Cinétique électrochimique

- Interprétation des courbes intensité-tension.
- Surtension (réaction rapide; réaction lente).
- Polarisation mixte transfert-diffusion.
- Applications analytiques des courbes I-V.

2. Corrosion électrochimique

- Courbes I-V d'aciers inox : effet des éléments d'alliage; effet du milieu.
- Couplage galvanique des métaux.
- Corrosion intergranulaire.

Date et lieu : Du 7 au 11 février 1983; Université Claude Bernard, Lyon I, Laboratoire de chimie appliquée et génie chimique, 43, boulevard du 11 novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex.

Renseignements : MM. J. de Becdelièvre et C. Daneyrolle. Tél. : (7) 889.69.04.

22. 7^e Symposium international de CLC

Ce symposium de chromatographie liquide sur colonne se déroulera, **du 2 au 6 mai 1983**, à Baden-Baden (R.F.A.).

Les personnes désirant présenter une communication doivent envoyer le résumé (300 mots) aux organisateurs, avant le 15 novembre 1982. La liste des communications acceptées par le Comité scientifique sera donnée le 30 décembre 1982. Une exposition d'appareillage de chromatographie sera organisée parallèlement au colloque.

Pour toute correspondance concernant le symposium écrire au : Dr J. Wendenburg, c/o Gesellschaft Deutscher Chemiker, Varrentrappstraße 40-42, D-6000 Frankfurt 90 (R.F.A.).

23. Biotech 83

Biotech 83 présentera la 1^{re} conférence et la 1^{re} exposition mondiales sur les applications et implications commerciales de la biotechnologie. Ces deux manifestations se dérouleront, **du 4 au 6 mai 1983**, au Centre de conférences de Wembley (Londres).

Renseignements : Online Conference Ltd, Argyle House, Northwood Hills, HA6 1TS, Middlesex, Grande-Bretagne.

24. SITS 83

Le 9^e Salon International « Traitements de Surface et Finitions Industrielles » se tiendra, **du 4 au 10 mai 1983**, au CNIT (Paris-La Défense). 340 firmes françaises et étrangères y occuperont 20 000 m² d'exposition. 20 000 visiteurs professionnels sont attendus.

Pour tous renseignements : SEPIC-SITS, 40, rue du Colisée, 75381, Paris Cedex 08. Tél. : (1) 359.10.30.

25. 21^e Congrès européen des hautes pressions

Le 21^e Congrès européen des hautes pressions aura lieu à Copenhague (Danemark), **du 17 au 19 mai 1983**, sur le thème général : *High pressure in chemistry and biology*.

Les sections suivantes ont été retenues : synthèse organique, cinétique chimique, détermination de mécanismes réactionnels, chimie inorganique, instrumentation, molécules biologiques.

Les personnes intéressées par cette manifestation sont invitées à s'adresser à M. G. Jenner, ENSCS, 1, rue Blaise Pascal, 67008 Strasbourg Cedex.

26. 3^e Symposium européen de chimie organique (ESOC III)

Ce symposium, organisé sous l'égide de la Fédération des Sociétés Chimiques Européennes et par The Royal Society of Chemistry, se tiendra, **du 5 au 9 septembre 1983**, à l'Université de Kent (Canterbury). Les résumés des communications doivent parvenir aux organisateurs avant le 15 mars 1983.

Pour la correspondance scientifique s'adresser au Professor C. J. M. Stirling, School of Physical and Molecular Sciences, University College of North Wales, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW, Grande-Bretagne.

27. Modèles de l'action enzymatique

Un symposium international sera organisé sur ce thème par The Royal Society of Chemistry (Perkin Division), **du 12 au 15 septembre 1983**, à l'Université du Sussex.

Pour tous renseignements s'adresser Dr J. F. Gibson, Secretary (Scientific), The Royal Society of Chemistry, Burlington House, London W1V 0BN.

28. Les économies d'énergie dans le traitement des eaux usées

Cette conférence spécialisée est placée sous l'égide du Comité national français de

l'Association Internationale de la Recherche sur la Pollution de l'Eau (AIRPE, dénommée maintenant en anglais IAWPRC) et de la nouvelle association européenne EWPCA (European Water Pollution Control Association) dont le membre français est l'A.G.H.T.M.

L'organisation de la manifestation, qui se tiendra, à Paris, **du 26 au 28 septembre 1983**, est menée conjointement par le C.F.R.P. (Comité Français de la Recherche sur la Pollution de l'Eau) et l'A.G.H.T.M. Appel aux communications.

Le Comité technique de la conférence, qui comprend quatre membres français et quatre personnalités étrangères, lance un appel aux communications.

Renseignements : Comité Français de la Recherche sur la Pollution de l'Eau, 9, rue de Phalsbourg, 75854 Paris Cedex 17. Tél. : (1) 227.38.91.

29. Conférence internationale du caoutchouc

La prochaine Conférence internationale du caoutchouc se tiendra, à Moscou (U.R.S.S.), **en septembre 1984**. Elle fait suite à la Conférence internationale de Paris qui s'est tenue, du 3 au 10 juin 1982, à l'occasion de l'exposition Europlastique-Eurocaoutchouc 82 et qui était organisée, à l'initiative de l'International Rubber Conference Committee, par l'Association Française des Ingénieurs du Caoutchouc et des Plastiques (AFICEP) et par la Société de Chimie Industrielle.

Renseignements : Prof. V. A. Berestnev, 107258, Moscow, Krasnobogatyrskaya st., 42 (U.R.S.S.).

30. Stages dans les laboratoires étrangers

La Délégation Générale pour l'Armement souhaite que les ingénieurs et les chercheurs, associés à des travaux concernant la Défense, puissent effectuer des séjours de longue durée dans des laboratoires étrangers. Une note d'information, qui précise les conditions dans lesquelles ces séjours pourraient être envisagés en 1983-1984, a été publiée par le Ministre de la Défense (Décision initiale du 27076 du 25 juin 1980).

Pour tout renseignements : écrire au Chargé de Mission Recherche de la Délégation pour l'Armement, 14, rue Saint-Dominique, 75997 Paris Armées. Tél. : 555.95.20 (poste 23063) avant le 31 mars 1983.

31. Fuel Science and Technology

Ce nouveau magazine trimestriel, publié par le Central Fuel Research Institute de Dhanbad, Bihar, est la première revue de l'Inde qui soit entièrement consacrée à la

science et à la technologie des combustibles, principalement du charbon, du pétrole, des gaz et des dérivés.

• *Fuel Science and Technology*, Central Fuel Research Institute, P.O. FRI, Dist. Dhanbad, Bihar-828108, Inde.

32. Dossiers de la V.C.I.

Le VCI (Verband des Chemischen Industrie, équivalent de l'Union des Industries Chimiques en RFA) a édité, en anglais, deux dossiers qui portent sur l'élimination des déchets : *Rubbish cannot be avoided* (n° 11) et sur l'avenir de la chimie : *The future and chemicals* (n° 12).

Pour tout renseignements : Compagnie Française BASF, 140, rue Jules Guesde, Boîte Postale 87, 92303 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 730.55.00.

33. Publications de l'Institut Français de l'Énergie

• Volume II de l'étude « Les déchets source d'énergie » traitant des déchets industriels et urbains avec la présentation des principales filières et des résultats d'une large enquête menée auprès des constructeurs, bureaux d'études et centres de recherche français.

• Les actes du colloque « Utilisation

rationnelle de l'énergie » organisé par la D.G.R.S.T. les 7-8-9 octobre 1981, à Grenoble.

• Les textes des communications présentées à la Journée « Compétitivité des entreprises et énergie » organisée par l'I.F.E. le 2 décembre 1981.

Renseignements : I.F.E., 3, rue Henri Heine, 75016 Paris. Tél. : 524.46.14.

34. Études Battelle

Perspectives de croissance des matériaux composites

Un vaste programme sur une base multiclient est actuellement proposé par Battelle-Genève, en collaboration avec Battelle-Columbus, sur les perspectives de croissance des matériaux composites structuraux.

L'étude, dont il est question, est destinée à servir de référence lors de l'évaluation du développement potentiel de l'utilisation industrielle des matériaux composites structuraux pour les dix années à venir; période pendant laquelle les composites pourraient être appelés à remplacer progressivement les matériaux traditionnels dans un nombre sans cesse croissant d'applications.

L'étude a pour objectifs principaux : d'identifier et de quantifier les marchés potentiels, d'évaluer le moment du changement, d'évaluer les conditions

techniques et économiques nécessaires à l'utilisation des composites dans des applications spécifiques et d'identifier les besoins de R et D.

L'étude considérera trois types de matrices : polymériques, métalliques, inorganiques; cependant, on mettra l'accent sur les composites de plastique renforcé de fibres, qui ont les débouchés commerciaux les plus prometteurs.

Programme mondial sur les pesticides

Dans le domaine des pesticides, Battelle a acquis, depuis 1971, une expérience certaine et développé un réseau de contacts avec de nombreux pays, grâce à trois importantes études multiclients et à de nombreuses études spécifiques technico-économiques de marketing et de planification de R et D. Ces travaux ont amené la société à lancer un programme permanent à l'échelle mondiale, auquel ont déjà souscrit 18 grandes sociétés (plus de la moitié des producteurs de pesticides dans le monde).

Ce programme comprend trois phases : les insecticides, les herbicides et les fongicides. Des rapports périodiques seront publiés tous les trois ans, et les banques de données de la plupart des pays seront mises à jour annuellement.

Renseignements : Battelle, Centres de recherche de Genève, Relations extérieures et programmes, 7, route de Drize, 1227-Carouge/Genève.

Règles de nomenclature pour la chimie organique (Sections A, B et C)

Adaptation française des règles élaborées par la Commission de nomenclature en chimie organique de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

Section A : Hydrocarbures.

Section B : Systèmes hétérocycliques.

Section C : Groupes caractéristiques contenant des atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, d'halogènes, de soufre, de sélénium et de tellure.

Un livre de 320 pages édité par la Société Chimique de France.

Membres de la S.C.F. : 70 F.

Non membres de la S.C.F. : 140 F.

Une commande, pour être agréée, devra être accompagnée du règlement correspondant, sous forme de chèque bancaire ou de chèque postal (280-28 Paris W), à l'ordre de la Société Chimique de France.

Pour faciliter la tâche de la Trésorerie, éviter, si possible, la demande d'une facture.

La page du C.N.R.S.

Le nouveau Comité National du C.N.R.S.

Deux arrêtés et un décret portant sur l'organisation du Comité National et les modalités de l'élection des membres de ce Comité ont été publiés au *Journal Officiel*, respectivement les 30 juin et 29 juillet. Le nouveau Comité entrera en fonction au printemps 1983.

Le redécoupage

Le redécoupage du Comité National a pour but d'adapter les sections à l'évolution de leurs disciplines, de favoriser les actions interdisciplinaires et de diminuer les sections les plus nombreuses afin de faciliter un bon suivi des chercheurs. Le Comité National est composé de 45 sections. Pour la chimie il s'agit de :

Section 12: Chimie de coordination et catalyse :

- chimie de coordination,
- catalyse,
- surfaces et interfaces.

Section 13: Électrochimie, cinétique et photochimie :

- électrochimie et chimie analytique,
- cinétique,
- photochimie,
- chimie de l'état liquide.

Section 14: Chimie et physico-chimie des matériaux inorganiques :

- chimie du solide,
- métallurgie,
- thermodynamique,
- radiochimie et chimie nucléaire.

Section 15: Chimie et physico-chimie moléculaire organique :

- chimie organique physique,
- réactivité et mécanismes réactionnels,
- synthèse organique.

Section 16: Chimie et physico-chimie d'intérêt biologique et thérapeutique :

- substances naturelles,
- chimie organique biologique,
- structure et synthèse de molécules pharmacologiquement actives,
- macromolécules biologiques.

Section 17: Physico-chimie moléculaire et macromoléculaire :

- matériaux moléculaires et macromoléculaires,
- physico-chimie moléculaire,
- chimie théorique.

Composition des sections et mode de scrutin

La composition de chaque commission a été modifiée afin d'assurer la représentation de tous les membres du personnel. Les nouvelles commissions comprendront 25 membres :

- 16 membres élus dont 3 pour le collège A₁ et 3 pour le collège A₂, 4 pour le collège B₁ et 2 pour le collège B₂, 4 pour le collège C;
- 9 personnalités qualifiées nommées par le Ministre chargé de la recherche et de l'industrie après avis du Directeur général du C.N.R.S.

Les membres élus le sont au scrutin de liste à la représentation proportionnelle, à bulletin secret, et avec panachage et listes incomplètes possibles.

Composition du corps électoral

L'ensemble des électeurs et éligibles est réparti en cinq collèges :

Collèges A

A cette catégorie appartiennent de droit les Directeurs et Maîtres de recherche du C.N.R.S. (collège A₁), les membres des Académies, les Professeurs du Collège de France (collège A₂).

Mais d'autres personnes peuvent être inscrites dans ces collèges, *sur leur demande* (chercheurs de grade équivalent, universitaires, etc. qui ont des liens d'association avec le C.N.R.S.), ou encore *sur proposition* de leur établissement, selon certaines modalités (personnalités venant d'institutions diverses, du secteur socio-économique, etc.).

Collège B

Dans ces collèges se trouvent les Chargés et Attachés de recherche du C.N.R.S. et, *sur leur demande*, les membres du personnel universitaires (Assistants et Maîtres-assistants), les chercheurs travaillant dans d'autres institutions, les personnes travaillant dans des établissements publics ou reconnus d'utilité publique et exerçant une mission de recherche, de documentation ou d'animation scientifiques ou technologiques, à condition qu'ils soient de grades et de responsabilité équivalents et aient des liens d'association avec le C.N.R.S. Enfin, certaines personnes peuvent être inscrites *sur proposition de leur organisme*.

Collège C

Ce collège est constitué par les ingénieurs, techniciens et agents administratifs rému-

nérés sur un emploi budgétaire du Centre ou d'un Institut National du Centre. En outre, *peuvent s'inscrire* des ITA ne répondant pas à ces conditions mais travaillant dans des formations propres ou associées au C.N.R.S. sous réserve qu'ils en fassent la demande.

Projet de calendrier pour le renouvellement des élections du Comité National

- 29 juillet 1982 : sortie des textes.
- 15 septembre 1982 : première réunion de la commission électorale (définition de ses modalités de fonctionnement).
- 5 octobre 1982 : date limite des inscriptions sur la liste électorale.
- 27 septembre au 20 octobre 1982 : réunion des sous-groupes de la commission électorale (examen par section de la pré-liste électorale).
- 20 octobre 1982 : deuxième réunion de la commission électorale (approbation de la liste électorale de base); décision du Directeur général arrêtant la liste électorale de base.
- 15 novembre 1982 : parution et diffusion de la liste électorale de base.
- 3 décembre 1982 : troisième réunion de la commission électorale (examen des réclamations et approbation de la liste rectificative); décision du Directeur général arrêtant la liste électorale rectificative.
- 13 décembre 1982 : parution et diffusion de la liste électorale rectificative.
- 4 janvier 1982 : date limite du dépôt des candidatures.
- 10 janvier 1982 : quatrième réunion de la commission électorale (validation des candidatures).
- 1^{er} février 1983 : date limite de l'expédition du matériel électoral.
- 21 février 1983 : date limite de la réception des votes.
- 25 et 26 février 1983 : dépouillement des votes et proclamations des résultats.

Nominations au sein du secteur Chimie du C.N.R.S.

M. Pierre Vermeulin, Maître-assistant à l'École Normale Supérieure de Jeunes Filles, est nommé Directeur adjoint au Directeur scientifique. M. Gilbert Balavoine, Professeur à l'Université de Paris-Sud, est nommé Chargé de mission auprès du Directeur scientifique.

L'Institut du Pin : un exemple de coopération entre l'Université et l'Industrie



Vue d'ensemble de l'Institut.

C'est au début du siècle, à la demande des industries locales, que fut créé le « Laboratoire de chimie appliquée à l'industrie des résines ». Transformé le 27 octobre 1937, il est devenu l'actuel « Institut du Pin ».

Au poste de Directeur, se sont succédés : le Professeur Maurice Vezes, le Professeur Georges Dupont, le Doyen Georges Brus, auquel on doit les bâtiments actuels, le Doyen Jacques Valade, Jean-Claude Pommier, Maître de recherche au C.N.R.S., puis, dernièrement, le Professeur Claude Filliatre.

Cinquante-cinq personnes travaillent actuellement à l'Institut, dont 8 ingénieurs, 3 enseignants-chercheurs et 6 thésards. Intégré à l'Université de Bordeaux I, l'Institut du Pin est situé dans le secteur scientifique du Campus universitaire de Talence. Ses laboratoires occupent une surface de 4 000 m² et abritent également le Centre d'Études Structurales et d'Analyses des Molécules Organiques (Directeur M. Moulines) ainsi qu'une partie du Laboratoire de chimie organique (Laboratoire associé au C.N.R.S. n° 35, Directeur M. Pereyre).

Domaine d'activité

L'Institut du Pin doit son nom à ce qui fut, et reste encore, son activité principale, à savoir tout ce qui touche au pin maritime

dont la plus vaste forêt européenne est constituée par le massif forestier aquitain. Tout ce qui concerne le bois, la cellulose, le papier, les résidus de la filière bois (feuilles, « petit bois », écorces, souches, etc.) représente des centres d'intérêt pour l'Institut. Toutefois, ce sont principalement les problèmes liés à la chimie de ces produits et de leurs dérivés qui intéressent ses chercheurs. C'est ce choix qui distingue l'Institut du Pin des autres centres de recherches se rattachant à ce domaine et explique la diversification progressive de la recherche qui s'y développe :

● vers la chimie des polymères

Les acides résiniques de la colophane trouvent de nombreux débouchés, mais leur application essentielle est leur utilisation comme émulsifiants dans la préparation des caoutchoucs. L'Institut s'est donc tourné, peu à peu, vers la chimie des polymères. C'est ainsi, qu'actuellement, un service entier s'intéresse à des polymères n'ayant plus rien de commun avec le pin maritime, puisqu'il étudie, essentiellement, des matrices de matériaux composites à très hautes performances, d'additifs de peintures, de revêtements de façade, etc.

● vers la chimie fine de synthèse

Certains produits issus du pin maritime présentent une activité thérapeutique



Laboratoire de spectrométrie de RMN.

intéressante, ce qui a amené l'Institut à collaborer avec plusieurs laboratoires pharmaceutiques. Puis, les recherches se sont orientées vers des problèmes de synthèse organique et l'étude de métabolites. Un service est maintenant spécialisé dans ce domaine.

• vers l'analyse

A l'origine, le Laboratoire d'analyse était le seul laboratoire français agréé par le Service de la répression des fraudes pour l'analyse des produits résineux. Puis, la diversité des sujets abordés par l'Institut a conduit ce service à maîtriser des problèmes analytiques concernant des domaines aussi distincts que la préhistoire et les sciences de l'espace. Parallèlement, certains de ses analystes se sont spécialisés dans l'étude de la pollution des eaux et de la pollution atmosphérique pour répondre aux préoccupations des industriels.

Ce rapide exposé des domaines d'activité fait mieux comprendre pourquoi l'Institut du Pin travaille essentiellement en liaison avec des partenaires industriels.

Cependant, certains thèmes font l'objet de recherches plus fondamentales sans que soient négligées les perspectives d'application. Actuellement, les responsables de l'Institut tentent de développer ce type de recherches, en liaison avec les Pouvoirs publics (DGRST et l'établissement public régional).

Ce qui précède explique la division de l'Institut du Pin en Départements dont les préoccupations sont souvent complémentaires.

Chaque service est dirigé par un (ou plusieurs) ingénieur entouré d'une équipe de techniciens qui prend en charge des problèmes de recherche et les contrats

industriels qui s'y rattachent. L'ensemble bénéficie d'un environnement commun (atelier, bibliothèque, etc.) auquel chacun peut faire appel.

Afin de décrire le plus simplement possible, les activités de l'Institut, nous détaillons ci-dessous les grands thèmes de recherche de chacun de ces groupes, sans pour autant entrer dans des détails incompatibles avec la réserve qui accompagne l'exposé des sujets industriels.

A. Chimie liée à l'arbre et aux produits dérivés

1. Produits résineux

Pour beaucoup, l'utilisation des produits résineux se limite à l'emploi de l'essence de térébenthine comme solvant, et de la colophane pour les archets de violon. En réalité, il faut savoir que les constituants de la gemme représentent des matières premières industrielles de grande importance qui sont à la base de la fabrication de nombreux produits familiers tels que les bandes adhésives, les caoutchoucs, de nombreux parfums (menthol par exemple) etc. Or, la France se trouve dans la situation, apparemment paradoxale, de posséder un massif forestier immense et d'importer plus de 90 % de ses besoins en produits résineux !

Un objectif essentiel consistait, donc, à extraire une plus grande quantité de gemme du massif forestier en améliorant le rendement du gemmage. En collaboration avec la SICASSO (Société d'Intérêt Collectif Agricole des Sylviculteurs du Sud-Ouest), l'Institut avait déjà contribué à la mise au point d'un « gemmage activé » consistant à pulvériser, sur la plaie de

l'arbre (la carre), un mélange d'acide sulfurique et de lignosulfonates issus des liqueurs noires de papeteries. Les résultats ont été tels que la méthode est maintenant universellement utilisée.

Dans le même esprit, et toujours en collaboration avec la SICASSO, l'Institut a étudié, en 1975, la possibilité de substituer au traditionnel pot de terre utilisé pour la récolte, des sacs en matières plastiques plus faciles à poser et dont le ramassage, puis le traitement en usine, est évidemment plus rapide que le curage des pots effectué un par un, ce qui améliore donc la quantité de gemme recueillie. Depuis cette année, plusieurs équipes de gemmeurs tentent cette expérience en liaison avec les unités de traitement correspondantes.

Ces deux actions traduisent le souci d'augmenter la quantité de gemme récoltée, et le programme qui est actuellement développé dans ce domaine conserve le même objectif. Il concerne, par exemple, le traitement de l'arbre avant l'abattage par des produits du type « Paraquat » ou « Diquat ». Ce traitement présente la propriété d'enrichir considérablement le bois en produits résineux.

Il ne s'agit pas d'un gemmage puisque la gemme produite ne s'écoule pas, mais s'accumule dans le bois. L'extraction pourra s'effectuer ensuite, soit au cours du traitement papetier (produisant ainsi un « tall oil » enrichi mais dans lequel les produits obtenus sont souillés de composés soufrés), soit au cours du prétraitement des copeaux par extraction à la vapeur, ce qui éliminerait cet inconvénient. L'étude fait actuellement l'objet d'une évaluation économique, et la construction d'une usine pilote est envisagée.

Parmi les autres recherches concernant ce problème, il faut citer l'examen de l'évolution saisonnière de la quantité globale de produits résineux présente dans l'arbre, afin de déterminer les meilleures périodes d'abattage ou, encore, l'enrichissement des souches ce qui leur confère une valeur ajoutée importante, quel que soit leur utilisation ultérieure.

Une autre source importante de produits résineux est constituée par le houppier composé de petites branches et d'aiguilles laissées sur place après l'abattage. En particulier, celles-ci peuvent constituer un point de départ intéressant pour l'obtention de certains dérivés. Leur extraction à la vapeur conduit aux « huiles essentielles », bases de parfums et de produits pharmaceutiques. Leur utilisation, après ce traitement (et extraction de la chlorophylle et du carotène), donne le « mouka » développé en Union Soviétique comme complément dans l'alimentation animale. Mais les acides résiniques, que les aiguilles contiennent, n'avaient encore jamais été exploités, et c'est la raison pour laquelle nous nous sommes orientés vers leur étude. La séparation de la fraction correspondan-

te et son analyse ont montré que le constituant essentiel était l'acide anticopali-que (pour 72 %). Ce composé constitue un intermédiaire important dans la préparation de certains principes colorants, d'où l'intérêt de sa récupération.

Enfin, des études situées plus en amont concernent la chimie des acides résiniques et, en particulier, leur époxydation et les transpositions auxquelles ils peuvent donner lieu.

Signalons également des travaux menés en collaboration, soit avec l'INRA, soit avec d'autres laboratoires comme celui de physiologie cellulaire végétale, dirigé par Mme Bernard-Dagon (ERA du CNRS 403), qui travaille sur la sélection génétique des espèces et la biogenèse des terpènes.

2. Constituants du bois, des écorces

Les constituants du bois représentent une source potentielle importante de produits chimiques : la cellulose par les sucres fermentescibles en C_6 qu'elle renferme, les hémicelluloses par leurs sucres en C_5 , la lignine et ses phénols. Bien que la rentabilité économique des procédés de mise en valeur des produits du bois ne soit pas encore démontrée, l'Institut a abordé ce problème par des études de délimitation sélectives, de récupération et de valorisation de la lignine, et également de valorisation de certains déchets, en particulier des écorces. Celles-ci, généralement destinées à la combustion, sont, en fait, dignes d'un sort plus noble. Ces dernières années, l'Institut a développé deux aspects de leur mise en valeur :

- extraction améliorée des composés flavonoïdes, facteurs antiscorbutiques,
- extraction des phénols en vue de leur utilisation dans les colles phénol-formol.

Par ailleurs, dans le cadre d'un Groupe-ment d'Intérêt Scientifique du CNRS, les problèmes structuraux liés à l'état de surface des microcristaux de cellulose sont en cours d'étude, afin d'évaluer l'accessibilité des hydroxyles par différents agents chimiques, dans le but de prévoir la sensibilité des fibres cellulosiques aux traitements ayant pour but des modifications de leurs propriétés. Les applications en sont multiples, allant de la qualité des couches absorbantes pour bébés jusqu'à l'insertion de la cellulose dans des structures composites.

3. Papier, pâtes à papier

Grâce à des crédits régionaux, l'Institut a pu créer le Laboratoire Aquitain d'Études du Papier (LADEP) qui comporte l'appareillage nécessaire à l'étude et à la caractérisation des papiers et des pâtes modifiées, fabriquées au Laboratoire. Cet ensemble sera prochainement complété par une machine à papier pilote, réalisée en

partie avec d'autres crédits régionaux et un soutien important du groupe « Cellulose du Pin ».

B. Polymères

Incontestablement, c'est ce domaine qui a connu le plus large développement dans l'Institut ces dernières années. Bien que progressive, cette évolution a été rendue décisive par la collaboration qui s'est instaurée avec les diverses entreprises s'intéressant aux matériaux composites à matrices organiques et, en particulier, avec la SNIAS-Aquitaine, puis avec la SNPE, la SPE et Dassault Aviation. Par ailleurs, la diversification de la technologie « des composites à hautes performances » entraîne actuellement des contacts fructueux avec des entreprises non destinées, *a priori*, à utiliser ce type de matériaux extrêmement prometteurs. Dans ce cadre, l'action de l'Institut s'inscrit surtout dans la mise au point de nouvelles matrices, mais les résultats les plus intéressants concernent les polymères interpénétrés pour lesquels des caractéristiques mécaniques et thermiques très nouvelles ont été mises en évidence. Ceci justifie l'effort poursuivi actuellement, avec le soutien de certaines entreprises et de la DGRST, dans le cadre d'une meilleure compréhension des phénomènes d'interpénétration.

Le secteur des composites nous a permis d'aborder, également, des recherches sur les catalyseurs de polymérisation rapide. Des mises au point s'avèrent nécessaires si l'on veut transposer les techniques délicates, liées aux matériaux destinés à l'espace, aux fabrications en grande série de produits d'usage courant, mais conservant de hautes performances mécaniques et thermiques.

Le secteur des polymères s'adapte particulièrement bien à la demande des PMI et l'exemple, développé ci-dessous, est, à nos yeux, un bon exemple des actions demandées à notre organisme. Une entreprise moyenne (Pilot. Presto) ayant décidé de développer une production d'autocollants s'est adressée à l'Institut pour la mise au point d'une formule adéquate. Les travaux ont, bien sûr, commencé au laboratoire, puis se sont poursuivis dans notre atelier « quart de grand ». L'ingénieur responsable a terminé l'étude dans l'entreprise et a participé au démarrage de l'unité industrielle.

Ce département s'intéresse également à la mise au point de divers polymères pour des usages très variés comme des prothèses dentaires, des revêtements de façade, des polyesters pour charges de poudre, etc.

De même, de nombreuses études concernent le domaine des peintures et vernis qu'ils soient glycérophthaliques, hydrosolubles ou électrodéposables. Ce secteur se développe parallèlement à celui des polymères auquel il est intimement lié. Un contrat de pré-développement ANVAR a été réalisé avec la Société Bonnal sur l'un de ces sujets.

C. Synthèse organique

Comme nous l'avons signalé, beaucoup de produits issus du Pin maritime présentent d'intéressantes propriétés thérapeutiques. Or, l'un des premiers problèmes que l'Institut s'est vu confier, dans ce domaine, a consisté à améliorer le taux d'extraction des composés de l'écorce. Ces composés possèdent, en effet, une action importante comme facteur vitamini-que. Le petit groupe de chercheurs, qui a réussi à



La bibliothèque.

multiplier par dix le taux d'extraction, a été à l'origine de ce Département. Parallèlement, le groupe a résolu des synthèses variées de composés du type antiangoreux, antirhumatismaux, antitumoraux, avec la possibilité, grâce à la présence de l'atelier « quart de grand », de préparer, pour certains produits, des quantités de l'ordre de cinq à dix kilogrammes.

Une autre spécialité de ce Département est la reconnaissance et l'étude de métabolites en mettant en œuvre l'appareillage analytique le plus perfectionné et, en particulier, le spectromètre de masse.

D. Analyse et pollution

Ce Département opère en liaison étroite avec les organismes professionnels. Les papeteries font appel à sa compétence pour des problèmes analytiques spécifiques comme l'examen des tall-oil, des essences résiduelles de papeteries, des liqueurs noires...

Cependant, l'activité de ce Département a largement dépassé le cadre étroit de ses activités d'origine, procédant à des études particulières très diverses comme l'étude de solvants d'imprimerie sur les emballages alimentaires, de résidus de pesticides dans les agrumes, ou de traces de solvants chlorés dans les liquides de frein de train d'atterrissage, etc. Nous donnons, ci-dessous, deux exemples plus détaillés de son activité :

- **Pollution atmosphérique** : étude (et contrôle) de la pollution atmosphérique, recherche de la nature et de l'origine de polluants variés, étude de procédés d'élimination de ces agents.
- **Pollution des eaux** : en dehors des analyses classiques de DBO et de DCO, ce service contrôle, à la demande, la pollution des eaux. C'est ainsi qu'il a été amené à mettre au point des tests biologiques de toxicité et à montrer leur fiabilité.

E. Physico-chimie

L'Institut abrite le Centre d'Étude Structurale et d'Analyse des Molécules Organiques (CESAMO) qui regroupe tous les gros appareils de mesure physicochimiques dont disposent les laboratoires de chimie organique, de chimie appliquée et de l'Institut du Pin (RMN multinoyaux et carbone 13, spectrométrie de masse couplée

avec la chromatographie en phase gazeuse, spectrographe infra-rouge à mémoire, etc.). Bénéficiant d'une large autonomie, ce service travaille en liaison avec les chimistes organiciens des différentes universités, mais également, pour plus de 50 % de son budget, avec l'industrie.

F. Services

Organisme d'étude et de recherches, l'Institut du Pin comprend, également, un certain nombre de services :

- **Atelier** : un atelier de grandes dimensions, dont l'équipement permet la réalisation de travaux de mécanique, de menuiserie, d'usinage, et la fabrication de tout matériel particulier aux laboratoires.
 - **Magasin** : il constitue une aire de stockage pour tous les produits chimiques et les matériels nécessaires aux laboratoires.
 - **Bibliothèque** : en plus des périodiques fondamentaux, elle rassemble de nombreux ouvrages et offre ainsi une importante documentation à tous les chercheurs, qu'ils appartiennent ou non à l'Institut.
 - **Formation permanente** : Centre agréé pour la perception de la taxe d'apprentissage, l'Institut participe à la formation initiale des techniciens concernés par le type d'activités correspondant à sa vocation. L'Institut contribue, également, à la formation des étudiants et à la formation permanente par l'organisation de sessions spécialisées, par exemple : « Les molécules organiques et leur activité thérapeutique », « Hauts polymères et matières plastiques » et « Massif forestier ».
- Enfin, des thèses de troisième cycle ou de Docteur-ingénieur y sont préparées, généralement sur des thèmes de recherche appliquées, ce qui constitue une bonne formation de fin d'études pour les étudiants avant leur entrée dans la vie professionnelle.

G. Relations extérieures

En dehors des partenaires industriels habituellement liés à l'Institut, les chercheurs participent à des Commissions régionales proches de ses préoccupations :

- Comité régional « Matériaux composites à hautes performances ».
- Commission « Filière bois » de la DGRST.
- Commission AFNOR (pollution).
- Mission interministérielle pour l'aménagement de la Côte Aquitaine.

- Comité de coordination des recherches sur le massif forestier aquitain.
- Association Française des Techniques des Peintures et Vernis.
- Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) papier-cellulose du CNRS.

De nombreux organismes étrangers sont également en relation constante avec l'Institut et y envoient leurs chercheurs pour des missions de recherche.

L'Institut du Pin, étant agréé par L'ANVAR pour la prime à l'innovation, peut faire bénéficier de cette prime les entreprises qui lui confient des travaux de recherche sous contrat.

Conclusion

Nous espérons que cette présentation rapide de l'Institut du Pin permettra de mieux faire connaître ses domaines d'activités situés à l'interface (souvent souhaité, mais pas toujours bien reconnu) entre l'Université et l'Industrie. Les ingénieurs et techniciens, qui y travaillent, ont cependant conscience de son utilité et la confiance que lui témoignent les industriels les conforte dans cette position, même si elle est parfois délicate.

En effet, pour l'évaluation de ses résultats, l'Institut du Pin se trouve dans une position ambiguë, appartenant à l'Université et jugé par des universitaires, les critères d'activité se résument globalement à ses publications. Or, travaillant surtout pour l'industrie, et dans des conditions impératives de secret, le nombre de publications (voire même de brevets !) est forcément limité, ce qui entraîne pour lui une certaine méconnaissance de la part des milieux de la recherche universitaire et, donc, des sources de financement habituelles de celle-ci. Par ailleurs, il faut savoir que le type même des problèmes traités est très variable et fonction de la taille de l'entreprise : l'expérience montre que la longueur de l'échéance de la recherche proposée est en relation directe avec l'importance du demandeur. Dans le cadre de l'aide aux PME et PMI, les résultats obtenus, s'ils sont parfois vitaux pour les demandeurs, ne justifient que très rarement une publication dans un journal scientifique, et pourtant il apparaît essentiel de pouvoir répondre à l'attente de ce type d'entreprise afin d'assurer ce transfert de connaissances qui, nous le croyons fermement, constitue un élément important du développement économique national.

La chimie belge en 1981

Malgré une certaine amélioration, au cours des derniers mois de l'exercice, la rentabilité globale de la chimie est restée extrêmement médiocre et très proche de zéro en 1981.

En effet, pour 78 entreprises qui ont participé à l'enquête annuelle de la FIC (Fédération des Industries Chimiques de Belgique) et qui représentent 70 % de la main-d'œuvre, le bénéfice net consolidé (après impôts) n'a même pas atteint tout à fait 1,8 milliard de francs belges.

De ce fait, la marge bénéficiaire moyenne du secteur s'est établie à 0,50 % du chiffre d'affaires, ce qui a procuré à ces entreprises une rentabilité de 2,4 % sur les fonds propres engagés.

Comparé à une inflation qui s'est élevée à 7,6 % en 1981, ce résultat confirme la persistance de la crise pendant la majeure partie de cette année pour l'industrie chimique belge.

Dans l'échantillon de l'enquête sur les comptes de l'année 1981 couvrant 78 sièges de production en Belgique, 69 % des entreprises affichaient encore un résultat positif, tandis que 31 % d'entre elles avouaient une perte.

L'analyse par sous-secteur fait apparaître que plus de 90 % des pertes sont attribuables à la chimie organique, à la transformation du caoutchouc et à celle des matières plastiques. En revanche, il y a eu un certain redressement de la rentabilité en chimie inorganique et dans diverses branches des produits chimiques de consommation.

L'enquête effectuée, en juillet 1982, et portant sur les mois d'avril, mai et juin 1982, a confirmé l'amélioration de l'activité enregistrée depuis le 3^e trimestre de 1981. Le niveau général d'activité du 2^e trimestre 1982 s'est situé au-dessus de celui du 1^{er} trimestre 1982 et a dépassé de façon nette celui du trimestre correspondant de 1981.

Le taux d'utilisation des capacités est, pour l'ensemble de la chimie, en hausse de 2,2 points par rapport au 1^{er} trimestre 1982 (77,6 contre 75,4). En revanche, au 2^e trimestre de 1981, l'augmentation est plus sensible et atteint 5 points (77,6 contre 72,6).

Par rapport au 1^{er} trimestre 1982, il y a eu augmentation du taux d'utilisation des capacités pour tous les secteurs, à l'exception des engrais et de la transformation des matières plastiques.

Par rapport au 2^e trimestre 1981, tous les secteurs ont vu leur taux d'utilisation des capacités s'accroître.

Résultats du 1^{er} semestre 1982

Groupe de L'Air Liquide

Le chiffre d'affaires réalisé par la société L'Air Liquide S. A., au cours du premier semestre 1982, est estimé à 1 974 millions de francs contre 1 811 millions de francs

pour la période correspondante de 1981. Il comprend le chiffre d'affaires :

- de l'activité : gaz et divers qui s'élève à 1 816 millions de francs contre 1 596 millions de francs en 1981.

- de l'activité : biens d'équipements qui est de 158 millions de francs contre 215 millions de francs pour la même période de 1981. Ce chiffre varie de manière importante, d'un semestre ou d'une année sur l'autre, en fonction des dates de facturation des installations vendues.

Le chiffre d'affaires de la Société Chimique de la Grande Paroisse, pour le premier semestre 1982, est estimé à 536 millions de francs contre 433 millions de francs pour la période correspondante de 1981.

Dans ce total, les ventes de produits azotés et divers sont estimées à 521 millions de francs contre 429 millions de francs pour le premier semestre 1981.

Groupe Hoechst

Durant le second trimestre 1982, la demande de produits chimiques n'a pas été satisfaisante dans la plupart des pays.

Au 1^{er} semestre 1982, le chiffre d'affaires mondial du Groupe Hoechst a atteint 17,920 milliards de DM, soit une augmentation de 4,5 %, par rapport au 1^{er} semestre 1981 et un accroissement en quantités de 3 %.

Par suite de modifications des cours de change, en Europe Occidentale notamment, l'augmentation du chiffre d'affaires, est légèrement plus faible que si l'on effectuait la comparaison en monnaies locales.

A l'étranger, les transactions ont progressé de 6,4 %, là aussi, on note un accroissement quantitatif. L'évolution des affaires a été favorable en Europe Occidentale et en Amérique du Sud. Les transactions ont souffert de la récession aux USA. Le chiffre d'affaires de la période comparable de 1981 n'a pu être atteint en R.F.A.

L'accroissement du chiffre d'affaires est dû, pour plus de moitié, aux divisions Techniques d'information, Tensio-actifs et auxiliaires, Colorants et pigments ainsi que Produits pharmaceutiques.

Dans le secteur des fibres, l'évolution des affaires pour la production d'Europe Occidentale a été satisfaisante, mais aux États-Unis, les bons résultats de 1981 n'ont pas été atteints cette année.

Dans le domaine des matières plastiques et des produits de chimie organique, aucune amélioration n'est intervenue.

Pour Hoechst AG, le chiffre d'affaires est en progression de 4,8 % et se monte à 6,364 milliards de DM. En R.F.A., la progression est due aux prix. Le volume des exportations a augmenté de + 2 %.

Le niveau des prix de vente n'a pu être relevé par rapport au 1^{er} trimestre.

En ce qui concerne les capacités de production, elles ont été utilisées à 79 % comme en 1981.

Le bénéfice avant impôts a diminué de 13,1 %. La contribution aux bénéfices des sociétés en participation a été réduite.

Groupe Bayer

Bayer AG a réalisé, pendant le premier semestre de l'exercice 1982, un chiffre d'affaires de 7 242 millions de DM (premier semestre 1981 : 7 045 millions de DM), ce qui traduit une augmentation de 2,8 % (+ 8,3 %). Les ventes sur le marché intérieur y participent pour 2 577 (2 457) millions de DM et les exportations pour 4 665 (4 588) millions de DM. Ces chiffres sont en hausse respectivement de 4,9 % (+ 1 %) et de 1,7 % (+ 12,6 %). La part des exportations est passée de 65,1 % à 64,4 %. A la fin de l'année 1981, la part des exportations se montait à 64,1 %.

Pour le premier semestre de l'exercice 1982, le bénéfice avant impôts a atteint 422 (495) millions de DM, accusant une baisse de 14,7 % (— 2,4 %) par rapport au premier semestre de l'exercice 1981.

Le chiffre d'affaires du Groupe Bayer, au premier semestre 1982, est en hausse de 5,4 % (contre + 14,9 %) et s'élève à 18 223 (17 286) millions de DM. Le deuxième trimestre y compte pour 9 460 millions de DM (8 870), ce qui représente une augmentation de 6,7 % (contre 18,5 %) par rapport au deuxième trimestre 1981.

Le bénéfice avant impôts atteint 722 (877) millions de DM, et s'inscrit en baisse de 17,7 % par rapport au bénéfice du premier semestre 1981.

Pour l'exercice 1982, les investissements prévus en immobilisations seront de l'ordre de 2,1 milliards de DM, dont environ 800 millions de DM pour Bayer AG.

Groupe B.A.S.F.

La mauvaise situation économique des différentes branches et marchés a eu une forte incidence sur la marche des affaires du Groupe B.A.S.F. au premier semestre.

Un léger recul du volume des ventes a également été enregistré pour les six premiers mois. Le chiffre d'affaires s'est élevé, pour cette période, à 17 368 millions de DM (17 317 millions de DM pour le 1^{er} septembre de 1981). Le bénéfice avant impôts s'élève à 545 millions de DM contre 837 millions pour la même période en 1981.

Une baisse sensible du chiffre d'affaires a été ressentie dans les domaines du raffinage, des matières plastiques standards, des matières premières pour fibres et de la potasse, ainsi que chez quelques filiales d'Amérique du Nord. En revanche, le chiffre d'affaires s'est accru dans les secteurs proches de la consommation, tels que les systèmes d'information, l'alimentation, la pharmacie, les peintures et vernis ainsi que les dispersions. L'évolution des produits phytosanitaires et intermédiaires a été satisfaisante, ainsi que les affaires en Europe et au Brésil.

Pour B.A.S.F. Aktiengesellschaft, l'accroissement du chiffre d'affaires (+ 7,9 %, 7 691 millions contre 7 125 au 1^{er} semestre 1981) se situe principalement en Allemagne et en Europe, alors qu'il stagne à l'exportation outre-mer. Les ventes à l'étranger représentent 59,3 % du chiffre

d'affaires. Le bénéfice avant impôts a diminué de 33,4 % (255 millions de DM contre 383 millions).

Le taux de marche des unités de production n'a pas changé par rapport à l'année précédente.

Le carnet de commandes reste actuellement inférieur au niveau de l'an passé.

Norsk Hydro

Pour le premier semestre de 1982, Norsk Hydro a enregistré un chiffre d'affaires de 9 685 millions de couronnes norvégiennes (NOK) contre 8 172 millions pour la période correspondante de l'an dernier. Le résultat avant impôts est de 989 millions de NOK contre 1 096 millions en 1981.

L'augmentation du chiffre d'affaires provient en partie du fait que plusieurs sociétés nouvelles ont été intégrées dans les comptes. L'excédent après impôts est de 469 millions de NOK pour la période. Cela représente une baisse de 97 millions de NOK, soit 17 % par rapport au premier semestre 1981. C'est essentiellement le pétrole et les engrais qui contribuent à l'excédent, mais la plupart des autres résultats sectoriels sont faibles.

Stauffer Chemicals

Le chiffre d'affaires des six premiers mois de 1982, d'un montant de 936 millions de dollars, est en baisse de 7 % par rapport à 1 006 millions de dollars pour la première moitié de l'année précédente. Pendant la même période, le bénéfice net, de 99 millions de dollars en 1982, est en diminution de 11 % par rapport aux 111 millions de dollars enregistrés en 1981. Les ventes de produits phytosanitaires, pour les six premiers mois, ont atteint le record de 338 millions de dollars, établi en 1981, et ceci malgré le déclin des ventes causé par des conditions climatiques défavorables dans de larges zones du Middle West.

Malgré une baisse du chiffre d'affaires de 8 % au 2^e trimestre, les filiales étrangères ont réalisé un chiffre d'affaires de 105 millions de dollars pour les six premiers mois de 1982, d'où une hausse de 10 %, par suite d'importantes livraisons de produits phytosanitaires au cours du 1^{er} trimestre. Les exportations, réalisées à partir des États-Unis, ont été de 31 millions de dollars pour la première moitié de l'année, soit une baisse de 25 %.

Un fond d'investissements financera les entreprises à vocation technologique

A l'instigation de Monsanto, Advent Management vient de constituer un fonds d'investissements à risque (venture capital) d'un montant de 9,5 millions de livres sterling. Appelé Advent Eurofund Limited, ce fonds est destiné à aider de jeunes entreprises du Royaume-Uni et d'autres

pays d'Europe spécialisés dans les technologies de pointe. Monsanto participe pour moitié dans le capital de ce fonds. Parmi les autres investisseurs, se trouvent les universités d'Oxford et de Cambridge, l'Imperial College, l'Université St-Andrews, la Nuffield Foundation, l'Université de Boston (État-Unis) ainsi que plusieurs grandes institutions financières britanniques.

Monsanto possède déjà une expérience étendue aux États-Unis dans le domaine des fonds d'investissements à risque avec des programmes qui, au cours des dernières années, ont permis des percées dans les domaines biotechnologiques et biomédicaux. La société, toutefois, ne s'était pas encore lancée jusqu'à ce jour dans ce type d'investissement hors des États-Unis. La création d'Advent Eurofund souligne la volonté de Monsanto d'étendre ses activités en Europe et met en relief son désir permanent de prendre une part active dans le développement des technologies nouvelles qui apparaissent aujourd'hui.

Le Président d'Advent Eurofund est Sir Kenneth Cork

Une usine de styrène pour Taiwan

Badger America, Inc., a achevé la construction de l'usine de styrène monomère de 100 000 t/an de Taiwan Styrene Monomer Corporation. Située dans la zone industrielle de Lin Yuan, à Kaohsiung, Taiwan, l'unité est basée sur le procédé Mobil/Badger pour la production d'éthylbenzène et sur le procédé CCB pour le styrène.

Johnson Matthey rachète Palmer Research

Johnson Matthey Public Ltd Co a franchi une étape importante dans la pénétration du marché des spécialités chimiques organiques par l'acquisition du capital de Palmer Research Ltd, une société galloise connue pour son potentiel de recherche et d'innovation.

Biotechnologies : Le Japon s'organise

Le Japon a été, en fait, un des premiers à se lancer dans l'aventure de la biotechnologie et ce, dans un domaine particulier, celui des fermentations. Il y a déjà longtemps que les industriels japonais utilisent des levures pour la production en masse de miso (pâte de soja) et de shoyu (sauce de soja). C'est d'ailleurs un approfondissement des connaissances sur les fermentations que visait le premier plan de développement des technologies de la biomasse présenté, le 18 juin 1980, par MITI, (Ministère du Commerce International et de l'Industrie). Ce plan sur sept ans, doté d'un budget de 30 milliards de yens, se décomposait en deux volets : développement d'une techno-

logie de dissolution/fermentation de la cellulose en vue de la fabrication d'alcools carburants, et développement d'une technologie de production en continu d'alcool à partir de l'amidon en utilisant une enzyme de fixation.

Trois nouveaux axes de recherche lui ont, depuis, été ajoutés, tous trois dans le domaine des énergies de substitution :

- développement d'une méthode efficace de gazéification des déchets de bois,
- culture d'espèces végétales susceptibles de produire un carburant par recombinaison génétique,
- production de gaz carburant à partir d'algues.

Par ailleurs, le MITI a lancé un très vaste plan de développement des biotechnologies, doté d'un budget de 26 milliards de yens sur les dix années à venir. L'aspect manipulations génétiques en a été confié à Sumitomo Chemical Co., Mitsubishi-Kasei, Institute of Life Sciences et Mitsui Toatsu Chemicals Inc.; l'étude d'un bioréacteur revient à Mitsubishi Chemical, Kao Scap Co., Mitsubishi Gas Chemical Co., Daicel Chemical Industries Ltd, Denki Kagaku Kogyo KK, et Mitsui Petrochemical Ind. Ltd. Quant au problème des cultures de cellules, il sera étudié par Kyowa Hakko Kogyo Co., Ajinomoto Co., Asahi Chemical Industry Co., Toyo Jozo Co. et Takeda Chemical Industries. De son côté, le secteur privé ne reste pas inactif. Dès 1979, Suntory, un des premiers groupes du secteur alimentaire, ouvrait un laboratoire de biotechnologie qui lui avait coûté 1,6 milliard de yens. La société de produits laitiers Snow Brand Milk Products vient de commencer la construction d'un laboratoire qui sera opérationnel en mars 1983. Snow Brand envisage déjà d'en doubler la surface en 1985. Au total, cela représentera un investissement de 10 milliards de yens qui pourrait déboucher sur une diversification des activités du groupe dans le secteur pharmaceutique.

On note aussi un effort de certains professionnels japonais de l'ingénierie et de la vente d'usines clés en mains qui, voyant se rétrécir leur marché traditionnel d'usines et de complexes pétrochimiques, commencent à vendre des unités de production mettant en œuvre des biotechnologies.

Enfin, les industriels et les chercheurs japonais ont réussi à obtenir du gouvernement une révision des normes de sécurité entourant, au Japon, les activités impliquant des manipulations génétiques. Ces normes, élaborées en 1978/1979, obligeaient les laboratoires à de telles précautions que certains considèrent qu'elles ont constitué un frein au développement de la recherche japonaise en matière de recombinaison génétique. Elles sont maintenant assouplies. Les observateurs estiment que toutes les conditions sont désormais remplies pour que l'industrie japonaise soit au rendez-vous de la production par biotechnologie, vers 1988 ou 1990.

Recyclage d'acide résiduaire

Dans son usine de Wesseling, près de Cologne, la Degussa AG a construit une installation à contact pour l'acide sulfurique, installation qui fonctionne selon le procédé de double absorption. Elle récupère l'acide sulfurique de l'acide résiduaire provenant de la fabrication du méthacrylate de méthyle et qui renferme également des impuretés organiques en plus de l'acide sulfurique et du sulfate d'ammonium. En outre, cette installation élimine les substances organiques combustibles et facilement volatiles contenues dans les effluents gazeux de la production de méthacrylate de méthyle, ainsi que des déchets liquides ou gazeux renfermant du soufre et provenant de la production de mercaptan de méthyle et de méthionine de l'usine. L'ancienne installation a été arrêtée. L'application du procédé de double absorption a permis d'obtenir dans la nouvelle installation une amélioration considérable des réactions dans l'unité de contact. La teneur en SO_2 de l'effluent gazeux est encore réduite par un lavage au peroxyde d'hydrogène. Les acides dilués provenant du lavage de gaz sont acheminés par sas à l'unité d'absorption de l'installation.



La nouvelle installation à contact pour l'acide sulfurique dans l'usine de Wesseling de la Degussa.

Technip : un nouveau pas dans la biotechnologie

La société française d'ingénierie Technip a signé à Paris, avec la société canadienne de recherche et de développement technologique Stake Technology Ltd d'Oakville (Ontario), deux accords d'exclusivité pour la mise en œuvre de nouveaux procédés d'utilisation de résidus ligno-cellulosiques. Il s'agit, d'une part, de l'obtention d'un aliment pour le bétail, d'autre part, de la production de grands intermédiaires de l'industrie chimique (sucres et leurs dérivés, alcools...).

Cet accord traduit la continuité de l'effort de Technip dans les nouvelles technologies d'utilisation de la biomasse. En effet, Technip, après avoir participé à plusieurs études dans ce domaine, réalise actuellement l'ingénierie d'installations pour la production de carburol à partir de plantes fourragères et de végétaux divers.

Stake Technology pour qui cette opération marque l'aboutissement de 10 années de développement, trouve pour sa part dans ces accords un moyen efficace de promouvoir ses procédés à l'échelle mondiale.

Le premier de ces procédés pour lequel Technip détient maintenant l'exclusivité mondiale utilise notamment le bois, les pailles de céréales, la bagasse de canne à sucre, les tiges et rafles de maïs, les linters de coton ou toute fibre du même type. Il permet par un processus très simple de vapocraquage de libérer la cellulose de sa gangue ligneuse au moyen d'un équipement spécial (Stake II) fonctionnant en continu. Le produit obtenu est non seulement d'une

grande qualité organoleptique, mais également parfaitement digestible par les ruminants.

Le second procédé pour lequel Technip détient la licence d'exploitation, à l'exception de l'Amérique du Nord et du Mexique, consiste à utiliser les produits sortant du vapocraqueur comme source de carbone pour fabriquer après hydrolyse enzymatique ou acide une grande variété de produits chimiques tels que sucres, alcools, acide acétique, furfural, résines furaniques, etc. Plusieurs installations fonctionnent déjà aux États-Unis selon les procédés Stake, en particulier une en Floride, l'autre dans le Minnesota.

CdF Chimie E.P. : réduction du temps de travail et défense de l'emploi

A CdF Chimie E.P. (3 000 personnes), filiale de CdF Chimie S.A. pour la pétrochimie et les plastiques, un accord sur la réduction du temps de travail a été signé avec la CFDT et la CGC.

Cet accord prévoit que le personnel posté (50 % de l'effectif) n'effectuera plus que 36 heures dès le 1-10-83, et le personnel de jour 37 heures. Une compensation de 66 % est prévue pour la 37^e heure et de 50 % au moins pour la 36^e.

Par ailleurs, avec la généralisation de la 5^e semaine de congés payés, le personnel qui en bénéficiait déjà verra ses congés augmentés d'au moins 2 jours.

Ces mesures vont permettre l'embauche d'une centaine de personnes.

Enfin, CdF Chimie E.P. va proposer aux Pouvoirs publics un contrat de solidarité concernant également une centaine d'emplois.

Rhône-Poulenc et CdF Chimie : projet d'accord dans le domaine du polystyrène expansible

Conformément aux orientations stratégiques de CdF Chimie et de Rhône-Poulenc, et dans le cadre de la restructuration du secteur public de la chimie française, des pourparlers ont eu lieu entre les deux Groupes afin d'aboutir au transfert de l'activité polystyrène expansible de Rhône-Poulenc à une filiale de CdF Chimie.

Un accord devrait pouvoir être conclu après consultation des partenaires sociaux et approbation des instances dirigeantes de chacune des sociétés concernées. Les opérations d'apport prendront rétroactivement effet au 1^{er} janvier 1982.

Aux termes de ce projet, le transfert résultera d'un apport par Rhône-Poulenc Spécialités chimiques à une filiale majoritaire de CdF Chimie Éthylène et Plastiques. Cet apport englobera l'ensemble des éléments concourants à l'activité polystyrène expansible, c'est-à-dire les installations de production de l'usine de Ribécourt (Oise), le laboratoire de ce site, le fonds de commerce, les droits de propriété industrielle, etc. Une participation minoritaire de Rhône-Poulenc dans cette société est envisagée.

Le personnel Rhône-Poulenc concerné par cette activité restera salarié de Rhône-Poulenc Spécialités chimiques.

La commercialisation des produits et l'assistance technique à la clientèle seront assurées dès que possible par le nouveau gestionnaire de cette activité. Des conventions particulières régiront les modalités pratiques des prestations que Rhône-Poulenc sera amené à assurer tant pour l'exploitation que pour la représentation commerciale dans certains pays.

Le polystyrène expansible trouve son

emploi sur deux marchés principaux : l'emballage et l'isolation thermique. Le marché mondial correspond à plus de 1 million de tonnes et le marché européen à près de 400 000 tonnes.

Le polystyrène expansible fait partie de la famille des grands thermoplastiques à faible valeur ajoutée unitaire pour lesquels le monomère tient une place prépondérante dans la structure du coût; pour de tels produits, l'intégration vers l'amont dans la filière styrène constitue, sur le long terme, un avantage considérable.

Aussi l'analyse stratégique de son portefeuille d'activités a-t-elle amené Rhône-Poulenc, il y a déjà plus de cinq ans, à considérer le polystyrène expansible comme un désinvestissement possible. Les bons résultats instantanés de l'activité ne conféraient aucune urgence à ce désinvestissement. Dès 1977, des négociations avaient été engagées avec CdF Chimie sur l'ensemble des activités polystyrène de Rhône-Poulenc; elles avaient, à l'époque, abouti pour le polystyrène masse (transfert de l'activité à la Société Chimique de Dieuze, filiale de CdF Chimie), mais pas pour le polystyrène expansible.

Rhône-Poulenc a, depuis cette date, modernisé son outil de production par des investissements successifs qui ont porté sa capacité à plus de 60 000 t/an.

Pour sa part, le Groupe CdF Chimie, 1^{er} producteur français de polystyrène dispose actuellement de deux unités; à Dieuze, en Lorraine, et à Ribécourt même, produisant des qualités de polystyrène autres qu'expansible.

La reprise de l'activité du polystyrène expansible concrétise un des projets inscrits au livre blanc du Groupe CdF Chimie définissant les orientations stratégiques pour les années 80.

Elle permettra à CdF Chimie de renforcer sa filière styrène-polystyrène pour laquelle elle dispose d'un savoir-faire éprouvé. Un nouveau débouché important sera en effet créé pour l'unité de styrène de la plate-forme de Carling. Par ailleurs, CdF Chimie Éthylène et Plastiques couvrira tous les secteurs d'application du polystyrène dont, avec le polystyrène expansible, ceux très importants du conditionnement et de l'isolation.

BP Chemicals International se développe dans le polyéthylène

BP Chimie a décidé de procéder à l'étude de détail et à l'évaluation précise d'une nouvelle unité de polyéthylène.

Une somme de 30 millions de francs a été affectée à ce projet qui porte sur une unité d'une capacité de 100 000 t/an devant remplacer, à l'usine de Lavéra de BP Chimie, les unités anciennes de polyéthylène haute densité et mettant en œuvre le procédé en phase gaz-lit fluidisé de BP Chimie. Ce procédé, qui a été utilisé à une échelle industrielle pour produire du polyéthylène haute densité à Lavéra depuis 1975, a été transformé au cours des 18 derniers mois pour permettre la

production du polyéthylène basse densité linéaire et la nouvelle installation, bien qu'étant principalement destinée à la fabrication du polyéthylène haute densité, pourra fabriquer indifféremment les deux polymères. Du polyéthylène basse densité linéaire, fabriqué dans l'unité phase gaz-lit fluidisé existante, est actuellement commercialisé.

La décision définitive d'investissement ne pourra être prise avant la fin de 1982, lorsque seront achevées l'étude complète et l'évaluation détaillée du projet.

En même temps, BP Chemicals examine la possibilité de mieux utiliser le potentiel de production de polyéthylène haute densité de l'usine de Grangemouth, en augmentant les moyens de traitement de la résine fabriquée dans les réacteurs à boucle, pour porter la capacité de 130 000 t/an à 150 000 t/an.

L'usine de traitement de minerai d'uranium de Mounana, Gabon

La nouvelle usine de traitement de minerai d'uranium de COMUF, à Mounana (Gabon), est maintenant en service.

La réalisation de cet ensemble industriel a été confié par COMUF à deux sociétés françaises: Tecminemet pour la préparation mécanique et Speichim pour le traitement hydrométallurgique.

Commencés en mai 1980, les travaux de construction ont été terminés en mars 1982. L'usine, qui traite le minerai d'uranium extrait des mines et carrières locales, produira 1 500 tonnes par an d'uranium sous forme d'uranate de magnésie.

Nouvelles de Du Pont

Expansion de ses fluoropolymères aux Pays-Bas

Du Pont de Nemours (Nederland) B.V. a annoncé la mise en chantier de la seconde étape d'un important programme de construction et d'expansion de son usine de fabrication de produits fluorés à Dordrecht.

Du Pont investira 93 millions de florins dans la seconde phase d'un programme de cinq ans en vue d'achever les unités de production des fluoropolymères « Teflon » et de doubler la capacité de production des intermédiaires chimiques fluorés sur le site. Au départ, près de 75 nouveaux emplois seront créés. La première étape annoncée en 1980 et 1981 portait sur la construction des premières unités de production des résines de copolymères fluorocarbonés qui seront terminées à la fin de l'année.

Dans les prochaines années, Du Pont devrait investir globalement 380 millions de florins dans l'ensemble du programme d'expansion.

Un projet d'usine de fabrication du fluoroélastomère « Viton » et des unités qui s'y rattachent est à l'étude pour les étapes ultérieures du programme d'expansion.

Au milieu de la décennie, après l'achèvement du programme produits fluorés, l'usine de Dordrecht sera l'un des plus vastes centres de production de produits chimiques fluorés au monde et renforcera la position du Groupe Du Pont comme principal fabricant de produits à base de fluor. L'expansion permettra également de faire face à la demande croissante de ces produits sur les marchés internationaux. Le marché européen sera le tout premier bénéficiaire de l'accroissement de la capacité de production du « Teflon » à Dordrecht. Les produits « Teflon » sont également fabriqués à l'usine Washington Works à Parkersburg, Virginie Ouest (U.S.A.) et au Japon chez Mitsui Fluorochemicals Company, une entreprise commune à 50/50 avec Mitsui Petrochemicals Industries Ltd.

Une nouvelle augmentation de la capacité de production des copolymères d'éthylène

Du Pont annonce une augmentation annuelle, d'environ 80 000 tonnes, de la capacité de production de son usine de fabrication des copolymères d'éthylène à Orange, au Texas, États-Unis, qui résulte de modifications apportées à l'équipement et au procédé de fabrication.

Aux États-Unis, la capacité totale de production des copolymères de Du Pont de Nemours dans ses usines d'Orange et de Victoria (Texas) dépasse actuellement 320 000 tonnes. L'entreprise dispose de la souplesse d'exploitation requise pour fabriquer les copolymères avec toutes ses unités de production haute pression.

Du Pont est à présent parfaitement en mesure de faire face au développement prévu des nouveaux marchés des copolymères.

Les produits de Du Pont de Nemours à base de copolymères comprennent les résines ionomères « Surlyn », l'éthylèneacétate de vinyle « Elvax », les interpolymères d'éthylène « Keldax » et les résines modifiantes « Elvaloy ».

Resina Chemie V.O.F.

Chemische Industrie Synres B.V., Hoek van Holland, Pays-Bas (producteur de résines synthétiques relevant de la Division des produits chimiques industriels de DSM), et la Cooperatieve Verkoop-en Produktievereniging van Aardappelmeel en Derivaten (Association coopérative de vente et de production de fécule de pomme de terre et de ses dérivés) AVEBE B.A., à Veendam, ont fondé une « joint venture ». La nouvelle société aura pour principales activités la mise au point, la production et la vente de matières premières et de composés polyuréthane (notamment à base d'amidon) qui étaient jusqu'alors produits et commercialisés par AVEBE. Ces activités constituent l'apport d'AVEBE dans la société dans laquelle la participation de Synres s'élève à 75 % et celle d'AVEBE à 25 %. La nouvelle société porte le nom de Resina Chemie V.O.F. et

est située à Foxhol (Groningue, Pays-Bas). La construction d'une nouvelle unité doublera, dans un proche avenir, la production actuelle.

Cession d'une usine d'engrais néerlandaise à un groupe israélien

Amsterdam Fertilizers BV, membre du groupe Israel Chemicals Ltd, et Unie van Kunstmestfabrieken BV (UKF), filiale de DSM, ont signé un accord pour le transfert effectif le 1^{er} septembre, de l'usine d'Amsterdam de trisuperphosphate à Amsterdam Fertilizers BV.

La capacité de production de l'usine cédée est de 260 000 t/an.

Un complexe d'oléfine au nord de Sumatra

La société pétrolière nationale indonésienne Pertamina, la société américaine Exxon Chemical Co. et la société japonaise Tonen Sekiyu ont signé un contrat pour la mise en place, dans le nord de Sumatra, d'un complexe d'oléfine représentant un investissement d'un milliard de dollars. L'accord porte sur la création d'une société commune qui mettra en place, à l'intérieur du complexe d'oléfine, une unité de craquage de l'éthane et des unités de polyéthylène à basse densité et de polyéthylène à haute densité. Les trois unités seront détenues à 45 % par Exxon, 40 % par Pertamina et 15 % par Tonen Sekiyu Kazgaku.

L'usine fera partie d'un complexe pétrochimique de 2 milliards de dollars qui sera construit dans la zone industrielle de Lhokseumawe dans la province d'Aceh (nord de Sumatra). Ce complexe aura une production annuelle de 135 000 tonnes de polyéthylène basse densité, 70 000 tonnes de polyéthylène haute densité, 270 000 tonnes de monomères de chlorure de vinyle et 183 000 tonnes de chlorure caustique.

Les unités de production du projet d'oléfine devraient être opérationnelles vers 1988.

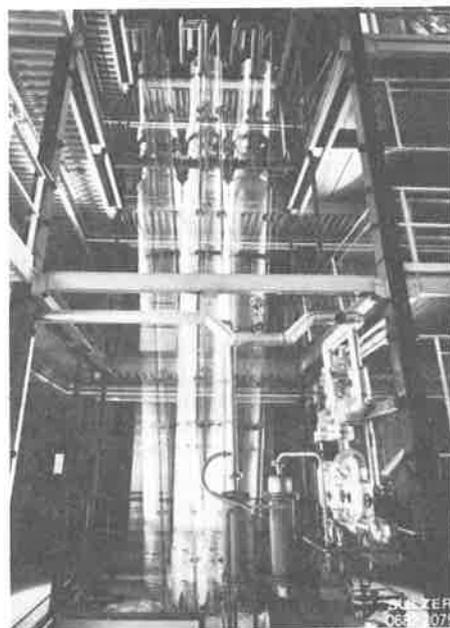
Un complexe EKA à Maastricht, Pays-Bas

La société chimique suédoise EKA AB produira prochainement du chlorure de benzyle et de l'alcool benzylique dans sa nouvelle usine de Maastricht qui sera mise en service avant la fin de l'année.

Le nouveau complexe est implanté à proximité immédiate des installations EKA qui, depuis 1980, se consacrent à la fabrication de produits à base de silicates essentiellement destinés à l'industrie des produits d'entretien.

Colonnes pour les installations flottantes de production

La mise en œuvre d'installations flottantes de production destinées à l'exploitation de matières premières provenant des océans pose de nouvelles exigences au génie chimique et dans la construction des appareils. Au nombre de ces exigences, citons, par exemple, le mode de construction à faible encombrement, la plus haute fiabilité et l'insensibilité aux mouvements de roulis et de tangage d'une installation flottante.



La rectification et l'absorption constituent souvent des phases de procédé essentielles desdites installations. Les colonnes de rectification et d'adsorption ont des surfaces de liquide libres. Il est donc important surtout de bien connaître leur comportement aux mouvements.

En vue d'examiner de façon approfondie le comportement de telles colonnes en état sous l'influence de la houle, Sulzer a construit une colonne pilote pour la simulation de mouvements de vagues unidirectionnelles. Cette colonne expérimentale a un diamètre intérieur de 450 mm et une hauteur totale de près de 12 m.

Contrat pour une usine de produits aromatiques en Indonésie

Le gouvernement indonésien a attribué le contrat concernant la construction d'une usine pétrochimique de produits aromatiques à Plaju, Sumatra-Sud, à une association en participation entre Thyssen Rheinstahl Technik GmbH, RFA, et Kellogg Overseas Corporation (États-Unis).

Thyssen et Kellogg construiront cette usine en collaboration avec P.T. Karya Teknika

Indonesia; Davy International Project Ltd, Grande-Bretagne et P.T. Fincode International and associates, Indonésie, seront les experts-conseils de Pertamina.

Aux termes du contrat, Thyssen-Kellogg devra avoir terminé la construction de l'usine en 1985, celle-ci devenant opérationnelle vers la mi-86.

Cette usine qui comprendra deux unités, une en aval et une en amont, représentera un investissement de 1,5 milliard de dollars, en partie financé par des crédits à l'exportation.

L'unité en amont comprendra les installations suivantes : système d'alimentation, plate-forme, système d'extraction du sulfolane, système de désalcolylation thermique, et utilisera les techniques mises au point par Universal Oil Products (États-Unis).

Cette unité aura une capacité annuelle de 421 300 tonnes de benzène, 1 100 tonnes de toluène, 174 500 tonnes de paraxylène et 4 000 tonnes d'orthoxyène.

L'unité en aval comprendra :

- une usine de cyclohexane, dont la capacité annuelle de production sera de 180 000 tonnes de caprolactame. Elle utilisera une technique mise au point par l'Institut Français du Pétrole;
- une usine d'acide téréphthalique pure, d'une capacité annuelle de 225 000 tonnes, qui utilisera les techniques mises au point par Mitsui Petrochemical, Japon. Cet acide est utilisé pour fabriquer du polyester synthétique.

L'usine de produits aromatiques utilisera le naphta provenant de la raffinerie se trouvant près de Plaju, ainsi que le condensat provenant du gisement d'Arun à Aceh, situé à l'extrême nord de Sumatra.

BASF étend sa gamme de vitamines

La Compagnie Française BASF assure maintenant la distribution en France, des vitamines B₁ (chlorhydrate de thiamine), B₂ (riboflavine), B₆ (chlorhydrate de pyridoxine) et C (acide ascorbique), ainsi que de l'ascorbate de sodium destinés aux industries pharmaceutique et de l'alimentation humaine et animale. Comme on sait, BASF avait repris, à compter du 1^{er} janvier dernier, les activités de la société Grindsted Products A/S (Danemark) dans le domaine des vitamines, complétant ainsi sa gamme.

Croissance du marché du diamant industriel

Une récente étude de marché, effectuée par la De Beers Industrial, Diamond Division, confirme la croissance ferme et continue de la consommation de diamants abrasifs par l'industrie mondiale.

En 1980, la consommation des pays occidentaux totalisait quelque 100 millions de carats et l'on estime, en se basant sur un taux de croissance annuelle de 5 à 6 %, que la demande atteindra près de 300 millions

de carats en l'an 2 000. Quoiqu'il en soit, ce taux moyen doit varier de façon significative d'un pays à l'autre selon la situation industrielle de chacun d'eux.

Cette étude montre en outre que malgré la baisse de la production industrielle due à la récession économique, la consommation de diamants et autres abrasifs ultradurs poursuit sa progression. Ces faits sont perçus comme une nette tendance vers le développement de systèmes d'usinage apportant une productivité et une rentabilité améliorées.

Afin de satisfaire l'augmentation constante de la demande, De Beers poursuit son programme d'expansion de 170 millions de dollars destiné à doubler ses capacités de production de diamants synthétiques d'ici à 1985. Les dispositions prises dans le but d'assurer l'approvisionnement régulier du marché en diamants naturels seront également appliquées.

Les grands domaines d'emploi du diamant industriel (nature, synthétique, polycristallin) et des abrasifs à base de nitrure de bore sont la métallurgie et les industries mécaniques, l'aéronautique, l'automobile, le bâtiment et les travaux publics, l'optique et, d'une manière générale, l'usinage des alliages, des céramiques, des roches dures et des matériaux composites.

Dans les sociétés

● M. Robert Soulat a démissionné de ses postes de Délégué général du Syndicat Professionnel des Producteurs de Matières Plastiques et de Directeur général d'INFOPLAST pour prendre la responsabilité des recherches et du développement de la Division Matériaux Composites de PUK. Il est remplacé par M. Alain Zalmanski

jusqu'alors Délégué aux recherches et applications de la Division Plastiques de PCUK.

● John A. Finnical, Directeur de la division Fibres industrielles de E.I. Du Pont de Nemours and Co., aux États-Unis, a été désigné pour succéder à Hayden M. Pickering, Jr. au poste de Directeur du Département Fibres Textiles de Du Pont de Nemours International S.A. à Genève, Suisse.

● M. Martin J. Kallen a pris, à compter du 1^{er} août 1982, la direction générale des activités de Monsanto en Europe et en Afrique et occupe parallèlement le poste de Chairman de Monsanto Europe S.A. M. Kallen, qui vient par ailleurs d'être élu vice-Président de Monsanto Company, est de nationalité hollandaise. C'est la première fois que Monsanto confie le poste de Directeur général pour l'Europe et l'Afrique à un dirigeant européen.

● M. Douglas Henderson a été nommé Président de Polysar Europa S.A. (Bruxelles), filiale de Polysar Limited (Canada). Il devient donc responsable de la production des caoutchoucs et plastiques de Polysar en Europe et dans les régions outre-Amériques.

● Au cours de sa réunion du mercredi 8 septembre 1982, le Conseil d'administration de Mobil Oil Française a élu M. Georges Racine Président de la société. M. Racine était précédemment Vice-Président Directeur général de Mobil Oil Française. Il remplace M. Jean-Louis Lehmann décédé le 9 août dernier.

● L'Assemblée générale du Syndicat Professionnel des Producteurs de Matières Plastiques, qui s'est tenue le 15 juin 1982, a

renouvelé la composition de son bureau : Présidents d'honneur : MM. G. Dernis et P. Viollet; Président : M. Schun (Ato Chimie); Vice-Présidents : MM. G. Bruneau (PCUK) et J. Ebelin (C.d.F. Chimie); Trésorier : M. F. Texier (La Bakelite); Membres : MM. J. Chouraqui (Ato Chimie), R. Cluzel (Solvic), A. Colin (C.d.F. Chimie), C. Flamion (Shell), A. Gérard (PCUK), F. Folz (Rhône-Poulenc), F. Guichot (Chloé Chimie), J. M. Longatte (BP Chimie) et C. Saunier (Hoechst France); représentants des importateurs : MM. R. Bourgoën (BASF) et D. Tessier (DSM France).

Il est rappelé que M. A. Zalmanski a été nommé délégué général en remplacement de M. R. Soulat démissionnaire.

● Lors de la récente Assemblée générale et du dernier Conseil d'Administration de la Chambre Syndicale Nationale de l'Eau de Javel et des Produits Connexes, M. Patrice de Lamaze, Directeur général de la branche « Produits d'entretien » de la Société Lesieur-Cotelle et associés, a été élu Président de la Chambre Syndicale en remplacement de M. Alain Garnier, appelé à d'autres fonctions au sein de la Société et qui, par suite, a quitté la profession.

Les trois Vice-Présidents, actuellement en poste, ont été reconduits dans leurs fonctions, à savoir : M. Jacques Gros, Société Hydrocure à Bonneuil-sur-Marne, M. Francis Pintaud, Établissements Pintaud à Angoulême et M. Bernard Verhille, Sté des Produits Chimiques d'Harbonnières, Harbonnières.

Par ailleurs, M. Pierre Lips a été confirmé dans ses fonctions de Délégué général, qu'il exerce, comme précédemment, avec le titre de Président Délégué. Il sera assisté par Madame Burdin, Secrétaire générale.



salon international du génie industriel alimentaire

les technologies, les techniques, les équipements et les machines pour l'ensemble des Industries Alimentaires.

42 000 m² de halls - 25 000 m² de stands - 600 firmes exposantes dont 200 étrangères

paris 15-20 novembre 1982 PORTE DE VERSAILLES

dans le cadre d'INTERAL: Biennale Internationale "Alimentation et techniques"

Administration : GIA - 7 rue la Boétie - 75008 PARIS - Tél. : 265 22 83 / 265 63 55 - Téléc. : 660 701 F

Fédération Française de Chimie

G.A.M.S.

Réunion de la Commission « Spectrométrie de masse »

Journée du mardi 9 novembre 1982

Cette Journée aura lieu à l'École Polytechnique, Route de Saclay à Palaiseau (Essonne), sur le thème : *Physico-chimie des ions organiques en phase gazeuse. Techniques complémentaires au spectromètre de masse magnétique classique.* Le programme est le suivant :

9 h, Accueil des participants.

9 h 30, Rose Marx, (Université Paris XI, Orsay) : *Principes fondamentaux des réactions induites par collisions.*

10 h 45, Raymond Houriet (Institut de Chimie Physique, Lausanne, Suisse) : *Résonance ionique et électronique. Applications en chimie organique.*

12 h, Gérald Parisot (Nicolet GmbH, Offenbach Allemagne) : *Applications de la transformée de Fourier à la résonance ionique cyclotronique.*

12 h 45, Déjeuner.

14 h, André Maquestiau (Faculté des Sciences, Mons Belgique) : *Possibilités des spectromètres de masse à triple secteur.*

15 h 15, Aymé Cornu (Service d'études analytiques, CEN Grenoble) : *Études des micropolluants organiques par spectrométrie de masse avec collisions.*

16 h, Jean-François Muller (Service LAMMA, Université de Metz) : *La désorption laser comparée aux autres méthodes de désorption.*

Pour tous renseignements complémentaires concernant le programme scientifique, s'adresser à Y. Hoppilliard, École Polytechnique, 941.82.00; poste 2788.

Inscriptions : Pour s'inscrire à la réunion, veuillez contacter le GAMS, 88 Bd Malesherbes; Paris (8^e). Tél. 563.93.04.

Réunion des Commissions « Chromatographie » et « Spectrométrie de masse »

Journées des 17 et 18 janvier 1983

Le G.A.M.S. organise, les 17 et 18 janvier 1983, à Paris, à l'Institut National Agronomique (Amphithéâtre Tisserand), 16, rue Claude Bernard, Paris 5^e, deux Journées sur le thème : *Récents développements de la chromatographie et de la spectrométrie de masse dans les domaines biochimique, pharmacologique et biomédical.*

Ces Journées seront constituées de conférences plénières présentées par des spécialistes de renommée internationale et de communications orales ou par affichage.

Les thèmes retenus concernent plus particulièrement l'emploi des méthodes chromatographiques à haute performance et de la spectrométrie de masse, couplée ou non, comme techniques d'isolement, de dosage et d'identification de substances d'intérêt biologique dans les milieux naturels.

Le Professeur H. Ch. Curtius (Département de pédiatrie, Division de chimie clinique, Université de Zurich, Suisse), ainsi que le Dr. J. C. Gfeller (Département Recherche et développement analytique de Sandoz, Bâle, Suisse), nous ont déjà assurés de leur concours.

Appel aux communications.

Les personnes désirant présenter une communication orale ou par affichage, lors de ces Journées, sont priées de bien vouloir faire parvenir au G.A.M.S., 88, Boulevard Malesherbes, 75008 Paris, avant le 10 octobre 1982 dernier délai, un résumé d'environ 400 mots, de leur intervention.

Les frais d'inscription sont de 200 F + 18,6 % de TVA pour les membres du G.A.M.S., et de 400 F + 18,6 % pour les participants non adhérents au G.A.M.S. Le nombre de places étant limité, s'inscrire le plus tôt possible.

Pour tous renseignements concernant l'organisation scientifique de ces Journées, s'adresser à M. Philippe Devaux, Centre de recherches Roussel-Uclaf, 102, Route de Noisy, 93230 Romainville (Tél. (1) 843.93.10, poste 30-37), ou à M. B. F. Maume, Laboratoire de biochimie des interactions cellulaires, Campus Montmuzard, Faculté des Sciences Mirande, B.P. 138, 21004 Dijon. (Tél. (80) 66.64.13; poste 712).

Société de Chimie Physique

Bio-physico-chimie du magnésium et de ses dérivés

La réunion qui se tiendra à Saclay sur ce thème, les 9 et 10 décembre 1982, a pour but de rassembler des biologistes et des physico-chimistes travaillant sur le magnésium et les composés magnésiens d'intérêt biologique.

Son déjà prévues les conférences suivantes (par ordre alphabétique) :

- J. Farineau (Service de biophysique, Département de biologie, CEN-Saclay) : *Magnésium et formation d'oligomères de pigments antennes au sein des thylakoïdes* (durée 15 mn).
- J. Galmiche et G. Girault (Service de biophysique, Département de biologie, CEN-Saclay) : *Rôle du magnésium sur les interactions des nucléotides avec le facteur de couplage en photosynthèse* (durée 30 mn).
- J. F. Jeannin (Immunologie et médecine expérimentale, CNRS-ERA 628, INSERM U 45, Faculté de Médecine de Dijon) : *Rôle du magnésium dans la lyse des cellules cancéreuses, par les macrophages in vitro* (durée 15 mn).
- J. P. Leicknam (Optique moléculaire, Section de chimie moléculaire, Département de physico-chimie, CEN-Saclay) : *Complexation de porphyrines de magnésium et de la chlorophylle a avec des donneurs d'électrons* (durée 30 mn).
- M. Lutz (Service de biophysique, Département de biologie, CEN-Saclay) : *Le magnésium des bactério-chlorophylles et leurs interactions moléculaires in vitro et in vivo* (durée 30 mn).
- C. Marck (Service de biochimie, Département de biologie, CEN-

Saclay) : *Introduction de structures en hélice gauche, par le magnésium, dans les polynucléotides à séquence alternée purine-pyrimidine* (durée 20 mn).

- J. E. Morel (Service de biophysique, Département de biologie, CEN-Saclay) : *Rôle du magnésium et de ses composés dans la dimérisation des têtes de myosine en solution* (durée 60 mn).
- C. Sironval (Laboratoire de photobiologie, Université de Liège, Sart-Tilman) : Titre et durée non parvenus.

Les personnes désirant présenter une communication sont priées de prendre contact avec l'un des organisateurs : M. le Professeur J. E. Morel, Département de biologie, Service de biophysique, CEN-Saclay, 91191 Gif sur Yvette, Cedex. (Tél. (6) 908.53.62) ou M. J. P. Leicknam, Laboratoire d'optique moléculaire, Section de chimie moléculaire, Département de physico-chimie, CEN-Saclay, 91191 Gif sur Yvette, Cedex (Tél. (6) 908.28.72).

Un programme sera établi dans le courant du mois d'octobre et sera adressé à toutes personnes qui en feront la demande à l'un des organisateurs.

Droits d'inscription

50 F pour les membres de la Société de Chimie physique, 100 F pour les autres personnes.

Société Chimique de France

Réunions

Division Chimie organique

Journée du mercredi 8 décembre

La Division Chimie organique organise une « Journée de décembre » qui aura lieu dans l'amphithéâtre A de l'E.N.S.C.P., 11, rue Pierre et Marie Curie, Paris 5^e, avec le programme suivant :

9 h 15, Ouverture.

- 9 h 30-10 h 30, *Cycloadditions diastéréo- et énantio-sélectives et réactions ène en synthèse organique*, par le Professeur W. Oppolzer (Université de Genève).
- 11 h-12 h, *Regio-, diastereo-, and enantio selective C-C bond formation*, par le Professeur D. Enders (Université de Bonn).

- 14 h 30-15 h 30, *Oxidation by thallium (III) salts in organic synthesis*, par le Professeur A. Mc Killop (Université d'East Anglia).

- 16 h-16 h 30, *Activation de l'oxygène par les sels cuivreux : nouvelles oxydations catalytiques régiosélectives des phénols*, par M. Maury, Maître de Recherche au C.N.R.S. (E.S.P.C.I., Paris).
- 17 h-18 h, *L'invention de nouveaux oxydants hautement sélectifs en synthèse organique*, par le Dr W. Motherwell (Institut de Chimie des Substances Naturelles, Gif-sur-Yvette).

Sections régionales

Séminaires de l'Institut de Chimie de Strasbourg dans le cadre de la Section régionale de la S.C.F.

Les séminaires suivants ont été organisés durant le mois d'octobre 1982 (le vendredi à 10 h 30, petit Amphithéâtre)

- le 1^{er} octobre 1982, Pr. C. David Gutsche (Washington University St-Louis, Missouri) : *Calixarenes : the quest for enzyme models*.
- le 8 octobre 1982, Dr. M. T. Maurette (Université de Toulouse) : *Anion superoxyde et oxygène singulet*.

- le 15 octobre 1982, Pr. M. Chanon (Université d'Aix-Marseille) : *Le processus de transfert monoélectronique en catalyse*.
- le 22 octobre 1982, Dr. G. Jeminet (Université de Clermont-Ferrand) : *Les antibiotiques polyéthers carboxyliques : effecteurs membranaires du transport d'ions*.
- le 29 octobre 1982, Pr. Stoddard (Université de Sheffield) : *When and whither supramolecular chemistry*.

74 Fédération Européenne de la Corrosion

Conférence Eurocorr 82, 18-22 octobre 1982, Budapest (Hongrie)

4^e Symposium international sur la corrosion dans l'industrie de la pâte et du papier, 30 mai-2 juin 1983, Stockholm (Suède)

74 Sommaire de la revue *Analysis*

Assemblée générale de la S.C.I.

L'Assemblée générale de la Société Chimie Industrielle se tiendra, le 18 novembre prochain, à 17 h 45, à la Maison de la Chimie, 28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris.

- Recueil des communications et des conférences plénières : 2 vol. (en anglais) :

ISCRE 6, 6^e Symposium international sur le génie de la réaction chimique,

25-27 mars 1980, Nice.

Prix du recueil : 200 F + T.V.A.

- Recueil des communications :

Le génie chimique et le stockage de l'énergie (XII^e Conférence internationale des Arts Chimiques : Colloque I).

8-9 décembre 1980, Paris.

Prix du recueil : 200 F + T.V.A.

- Recueil des communications :

Le bois, matière première pour l'industrie chimique,

3-5 juin 1981, Grenoble.

Prix du recueil : 150 F + T.V.A. (en voie d'épuisement).

- Recueils des communications (versions abrégées) :

27^e Symposium international sur les macromolécules, Macro 1981,

6-9 juillet 1981, Strasbourg.

Prix des recueils (deux volumes de 1 397 pages) : 250 F + T.V.A.

- Recueil des communications :

6^e Conférence européenne des plastiques,

7-9 juin 1982, Paris.

Prix du recueil : 300 F, t.t.c.

- Recueil des communications :

Journées d'étude Énergie électrique et génie chimique,

23-24 septembre 1982, Toulouse.

Prix du recueil : 350 F, t.t.c.

S'adresser à la Société de Chimie Industrielle,
28, rue Saint-Dominique,
75007 Paris - Tél. : (1) 555.69.46

+ frais de transport
(par avion pour les pays non européens)

Fédération Européenne de la Corrosion

Conférence Eurocorr 82

18-22 octobre 1982, Budapest (Hongrie)

La Conférence Eurocorr, qui est également la 115^e manifestation de la Fédération Européenne de la Corrosion, est organisée par la Société Scientifique des Ingénieurs en Mécanique de Hongrie, du 18 au 22 octobre 1982, à Budapest.

Quatre sections sont au programme :

- Revêtements métalliques,
- Revêtements organiques,
- Revêtements inorganiques,
- Protection électrochimique contre la corrosion.

L'Assemblée générale de la Fédération Européenne de la Corrosion se tiendra le 22 octobre. Elle sera suivie par la réunion des groupes de travail suivants :

- le Groupe de travail « Corrosion par les gaz chauds et produits de combustion » organise un symposium sur les revêtements pour les hautes températures;

- le Groupe de travail « Science des surfaces et mécanismes de corrosion et protection » tiendra un symposium sur la science des surfaces et étude de la corrosion;
- le Groupe de travail « Protection contre la corrosion des structures en acier » se réunira également.

Des films nouveaux seront projetés (produits avec l'aide de la Fédération), ainsi que des films concernant d'autres problèmes techniques de la branche.

Simultanément l'exposition internationale Hungarocorr 82 se tiendra à Budapest, avec entrée gratuite pour les congressistes.

Renseignements : Scientific Society of Mechanical Engineers, P.O. Box 451, H-1372 Budapest.

4^e Symposium international sur la corrosion dans l'industrie de la pâte et du papier

30 mai-2 juin 1983, Stockholm (Suède)

Ce Symposium est organisé par l'Institut Suédois de la Corrosion, en coopération avec l'Association Suédoise de la Pâte et du Papier (SPCI) et le Laboratoire de Recherche Suédois des Produits de la Forêt (STFI). Il est placé sous le patronage de la NACE (National Association of Corrosion Engineers, U.S.A.), de l'Association Technique de la Pâte et du Papier (TAPPI, U.S.A.), de la Section technique de l'Association Canadienne de la Pâte et du Papier et de la Fédération Européenne de la Corrosion. Les sessions retenues : obtention de la pâte, récupération des produits chimiques, production du papier, blanchiment, et aspects généraux,

regrouperont des communications sur :

- le craquage dans des digesteurs en continu,
- la protection électrochimique,
- les polymères pour l'équipement des ateliers de blanchiment,
- les nouveaux aciers inoxydables dans les usines de pâte et de papier.

Renseignements : Swedish Corrosion Institute, Box 5607, S-114 86 Stockholm, Suède.

Sommaire de la revue *Analisis*

Vol. 10, n° 7, septembre 1982

Récents développements de la phosphorimétrie. Méthode spectroscopique d'analyse organique, par J. J. Aaron, J. D. Winefordner.

Les développements récents de la phosphorimétrie sont étudiés : la LTP (à basse température), la RTP (à température ambiante) et les autres techniques plus spécifiques. La RTP offre plusieurs avantages par rapport à la LTP.

Chromatographie en phase liquide des concrètes de jasmin. Analyse des éluats par spectrophotométrie UV-visible à détection parallèle, par J. L. Linossier, L. Peyron, J. L. Rocca.

La chromatographie d'adsorption sur silice et la chromatographie à polarités de phases inversées ont été appliquées à la séparation de 8 constituants des concrètes de jasmin.

Utilisation d'un étalon interne ²³³U, ²³⁰U pour améliorer la précision des analyses isotopiques d'uranium par thermoionisation. Application à la dilution isotopique, par C. Chevalier, C. Devillers, R. Hagemann, M. Lucas.

L'application de cette méthode à la mesure des teneurs en ²³⁵U d'une série d'échantillons d'un circuit d'intercomparaison

international a permis d'atteindre une précision relative meilleure que 0,05 %.

Détermination des éléments majeurs des sols et des roches par spectrométrie d'émission de plasma et spectrométrie d'absorption atomique, par C. Riandey, P. Alphonse, R. Gavinelli, M. Pinta.

La spectrométrie de plasma telle que les auteurs l'ont utilisée permet l'analyse multi-élémentaire séquentielle dans des domaines de concentrations très étendus qui évitent toute dilution.

Méthode rapide pour la détermination des résidus de composés organo-chlorés dans les produits laitiers et les graisses animales, par A. Venant, S. Borrel, L. Richou-Bac.

La méthode associe la solubilité des résidus de composés organo-chlorés dans un mélange acétonitrile/dichlorométhane et l'insolubilité de la matière grasse, avec un bon taux de récupération des résidus.

Application du couplage direct de la chromatographie en phase liquide et de la spectrométrie de masse aux problèmes biochimiques, par D. J. Dixon.

La technique expérimentale est décrite, suivie des résultats et discussion.

Demandes et offres diverses

● A céder : J.O.C. 1966 à 1981 inclus; J.A.C.S. 1957 à 1981 inclus; Traité de chimie organique de V. Grignard, incomp. (manquent T. 7, 16, 17, 20, 21, 22, 23). Tél. : 329.12.11. (poste 22.83).

● Mtre Ass. Chim. Université Paris VI, cherche permutant, chargé de rech. CNRS, pour 1 an ou 2 (oct. 83 à sept. 84 ou 85). Serv. Ens. : ch. org. en DEUG S.N.V., 2^e année. S'adresser à M. P. Leduc, Lab. chim. E.N.S., 24, rue Lhomond, 75005 Paris. Tél. : (1) 329.12.25 (poste 33.21).

● Sociétaire recommande technicienne, BTS biochimie, 24 ans, grande adaptabilité, 3 ans exp. analyse chimique, bioch. et bactériologie; pour poste dans industrie chimique ou parach. Écrire à S.C.F. n° 283.

● A céder : collection complète des Chemical Abstracts, années 1964 à 1968 inclus, à une bibliothèque ou une autre œuvre publique. Écrire à M. G. Martin, Chimie organique physique, 2, rue de la Houssinière, 44072 Nantes Cedex. (40) 74-50-70.

● J. F. 22 ans, bac D, B.T.S. Chimie phys. Fac. Orsay. Anglais, Allemand. Recherche 1^{er} emploi. Région Sud-Ouest de Paris dans

lab. de rech. (électrochimie). Écrire à Catherine Noiret, 164, rue du Bois de Fleury, 92190 Meudon.

● A vendre : Machine de traction Adumel Lhomargy, modèle DY 15. Charge de 0,1 à 10 daH, Vitesse de 5 à 500 mm/mn. Enregistrement en fonction du temps ou de la traverse. Différents rapports vitesse papier/vitesse traverse. Fonctions principales : montée, descente, cycles, fluage. Modes d'essai : traction-compression. Attaches pneumatiques. Option possibles. Prix de vente : 35 000 F. Tél. 868.96.57.

● M.-A., Université Paris VI, cherche permutant attaché ou chargé de rech. au CNRS pour 1 ou 2 ans à partir d'oct. 83 ou oct. 84. Enseignement à assurer : Programme de chimie générale 1^{re} année universitaire à Jussieu. S'adresser à Mme Bkouche-Waksman. Tél. 336.25.25 (postes 31.04 ou 30.44).

● Bourse industrielle disponible de suite pour deux ans pour démarrer nouvelle chimie organique de synthèse. Niveau Dr. ès sciences ou Dr. de 3^e cycle, expérience souhaitée en chimie de synthèse. S'adresser au Laboratoire de chimie organique biologique, Institut de Chimie, Strasbourg. Tél. (88) 61.48.02; poste 318.

Des professeurs de génie chimique pour la Jordanie

A la suite d'un contrat d'assistance technique passé avec la Communauté Européenne, HEDCO (Higher Education for Development Cooperation), un groupe créé par des Universités et des Instituts technologiques irlandais pour l'aide aux pays en développement, recrute des professeurs de génie chimique et des techniciens en analyse, spécialisés en instrumentation, pour la Faculté Technique de l'Université de Jordanie, à Amman.

Le contrat concerne les années 1982/83 à 1984/85. L'année universitaire se compose de deux semestres débutant en septembre et en février. Les demandes pour un séjour de deux semestres seront préférées, mais celles d'un semestre seront également prises en considération.

Les candidats intéressés doivent s'adresser au Professeur John O'Donnell, Département of Chemical Engineering, University College Dublin, Upper Merrion Street, Dublin 2, Ireland.

Table des annonceurs

| | | | |
|--------------------|-------------|----------------|----|
| C.N.R.S. | Couv. II-19 | BEL | 20 |
| MERCK. | 4 | GILSON | 20 |
| S.P.I. | 6 | MESUCORA | 37 |
| S.C.F. | 10-59 | PHIRAMA | 46 |
| PERKIN-ELMER | 14-27 | G.I.A. | 70 |
| JOBIN-YVON. | 19 | S.C.I. | 73 |

