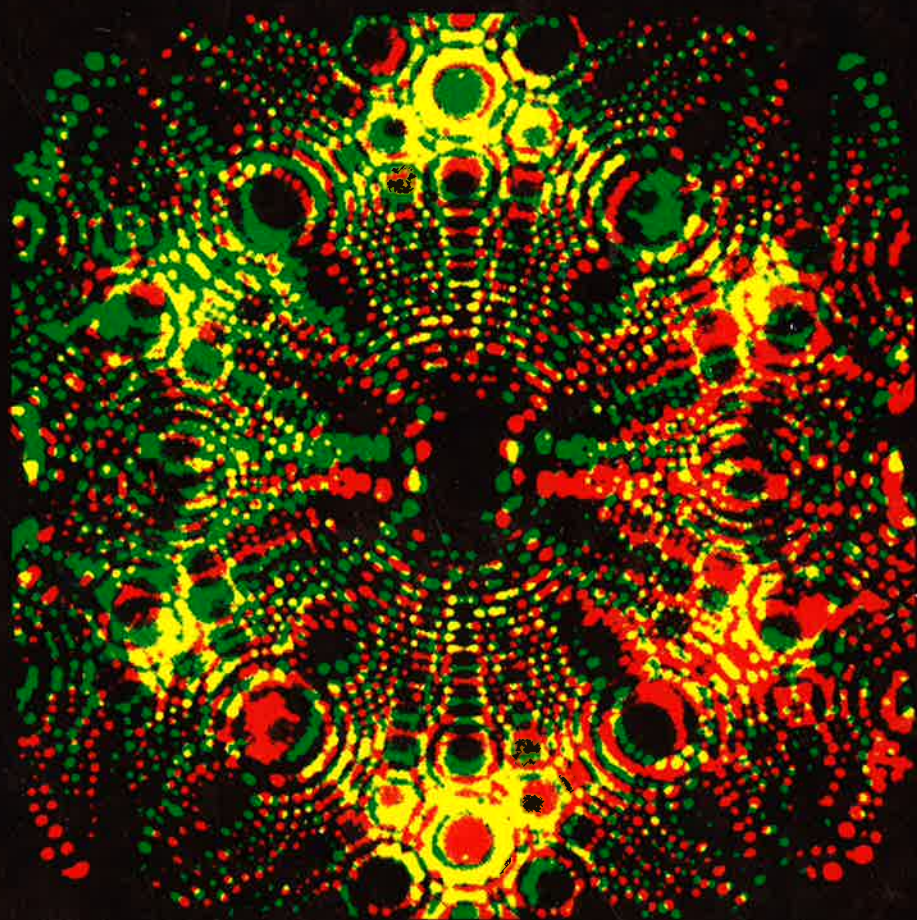
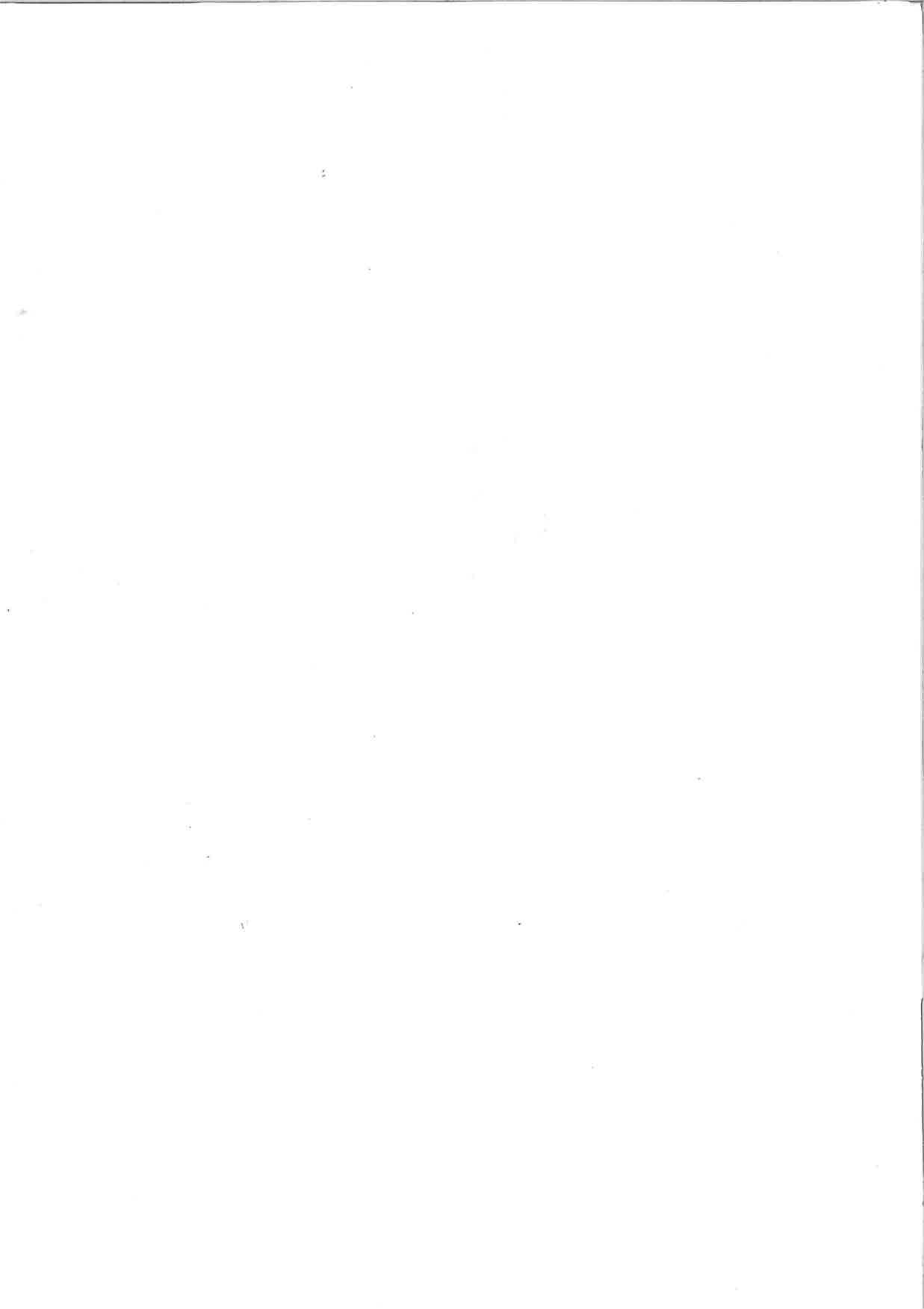


**L'actualité
chimique**

publiée
par la
Société
Chimique
de France

Avril 1976
n° 4





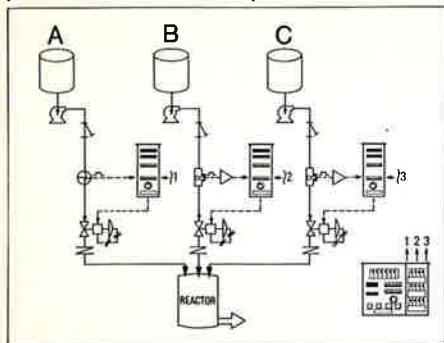
Sommaire

- 3 Éditorial**
L'avenir de la Société Chimique de France et de ses publications
par le Président Alain Horeau
- 5 Point de vue**
La chimie de l'environnement
par Michel Kerfanto
- 9 Faisons le point**
Méthodes expérimentales pour l'étude de la chimie des éléments transférmiens
par M. Hussonnois et R. Guillaumont
- 14 La chimie et la vie**
Le collagène, la matière plastique de la nature
par R. C. G. Arridge
Un tournant dans la fixation de l'azote
par Eleanor Lawrence
- 19 Enseignement**
Sur la situation de la chimie dans les Universités de l'Allemagne Fédérale
par E. Bengsch
- 21 Recherches. Développement. Appareils. Produits nouveaux...**
- 28 Pages d'histoire**
Fittig
par Chemicus
- 29 Les livres**
Analyses des livres reçus
- 32 Communiqués et informations**
- 38 Informations S.C.F.**
Réunions
Communiqués : Assemblée générale annuelle
Compte rendu des séances des Sections régionales
Demandes et offres diverses
- 45 Fiche d'inscription à l'Assemblée annuelle**
- 47 Fiches de demande d'adhésion et de cotisations**
- 49 Fiches de changement d'adresse**

**Le principe du
mélange en ligne peut être
exposé par un enfant.
Les applications industrielles
sont mieux présentées
par Foxboro.**



Qu'il s'agisse de liquides, de matières en suspension ou de solides, les systèmes BlendTrol mis au point par Foxboro peuvent commander pratiquement tous les débits, dans des proportions prédéterminées avec précision.



Plusieurs centaines de ces systèmes de commande numérique sont aujourd'hui en service dans le monde. Ils assurent une utilisation optimale des réservoirs, améliorent le travail de l'opérateur et réduisent les frais d'entretien.

Le mélange en ligne représente un gain de temps considérable. Il permet de contrôler le débit des composants de manière à obtenir un mélange continu répondant constamment aux spécifications. Un régulateur commande chaque débit du mélange dans les proportions fixées et la quantité globale est exactement atteinte sans dépassement ni manœuvre brutale de l'organe de fermeture. La méthode de commande numérique adoptée travaille sur des débits intégrés et n'introduit aucune erreur par elle-même : l'utilisation des impulsions émises par des compteurs volumétriques ou par des débitmètres à turbine Foxboro conduit à une précision élevée en proportion volumétrique.

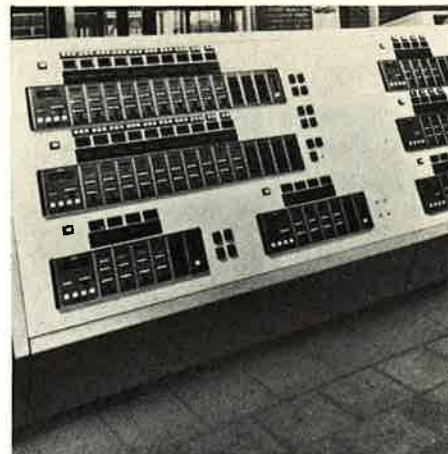
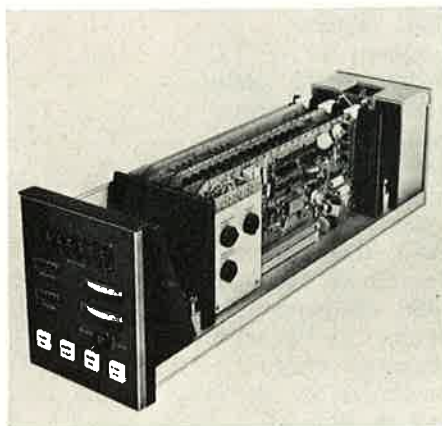
Ces systèmes sont d'une extrême fiabilité. Leurs circuits intégrés, fabriqués à partir de composants de toute première qualité, sont soumis à des contrôles très stricts.

Les éléments enfichables simplifient en outre l'entretien, représentent un gain de temps très appréciable et réduisent les frais d'exploitation.

Un système BlendTrol classique comprend un certain nombre de régulateurs de composants équipés chacun d'une mémoire numérique, de dispositifs de lecture et d'alarme qui maintiennent le débit de chaque composant à la valeur désirée, des unités de rapport procurant le réglage manuel des proportions du mélange et une unité maîtresse qui émet un signal de demande pour l'ensemble du système. L'unité maîtresse? un affichage de volume assurant des chargements précis, un réglage progressif de la montée et de la descente en débit pour limiter les chocs hydrauliques dans les tuyauteries et éliminer les dépassements de volume. Une logique de démarrage et d'arrêt est intégrée dans l'unité maîtresse qui constitue ainsi un ensemble complet.

Les appareils constituant le système BlendTrol sont montés en tableau; les réglages et les indications sont en façade pour la commodité de l'opérateur. La programmation manuelle garantit une très grande souplesse d'utilisation et les dispositifs d'alarme sont incorporés pour signaler à l'opérateur les conditions anormales. En outre, l'accessibilité des différents dispositifs facilite leur intégration dans des systèmes logiques ou d'alarme extérieurs.

Chaque système est conçu pour une application spécifique et la souplesse



de chaque module permet de multiplier les possibilités de configuration.

Les dispositifs ci-après peuvent être fournis en option :

- compensation des signaux de mesure en fonction de la température.
- correction automatique des rapports par un analyseur.
- correction de densité.
- entraînement de pompe doseuse.
- tableau de visualisation d'alarmes.

Notre système BlendTrol de commande numérique de mélange existe également en version couplée avec un ordinateur; un seul câble à plusieurs conducteurs assure les communications dans les deux sens entre la mélangeuse et l'ordinateur, la commande manuelle demeurant possible.

Les applications sont extrêmement variées : de l'essence au carburant diesel, au fuel domestique et aux asphaltes, de la fabrication de la bière à celle des pâtisseries, du ciment et des agglomérés, des aérosols pour carburants aux engrais, des solvants à l'alimentation des réacteurs chimiques : autrement dit partout où un dosage précis est nécessaire. Quel que soit votre problème de mélange, Foxboro vous fera bénéficier de sa longue expérience, appuyée par une organisation mondiale assurant les études d'application, la vente et le service après-vente.

FOXBORO

Un grand groupe international à votre service.

Les usines Foxboro, réparties dans le monde entier, respectent partout les mêmes normes de performance, de qualité et d'interchangeabilité.

Dans tous les pays où nous sommes implantés, nous employons des ingénieurs hautement qualifiés, possédant de nombreuses années d'expérience dans les domaines les plus divers du contrôle/commande des procédés de fabrication. Vous serez donc assurés de bénéficier du service Foxboro pour tous les instruments et systèmes qui vous seront livrés par

Foxboro France, quel qu'en soit le lieu d'installation.

Vous serez conseillés par des hommes parfaitement au courant des problèmes de mesure, de régulation et de contrôle/commande, grâce à leur formation technique et leur expérience en usine. En contact direct et permanent avec nos services d'études et d'applications, ils sont prêts, quel que soit votre problème, à mettre à votre disposition les possibilités des systèmes Foxboro de gestion industrielle et de contrôle/commande, et l'expérience acquise dans ce domaine par Foxboro au niveau mondial.

Foxboro France S.A.
92, boulevard Victor Hugo,
92115 Clichy.

Agences à : Aix-en-Provence, Arras, Bordeaux, Lyon, Nantes, Strasbourg.

Foxboro, un grand groupe international à votre service.

En Europe, Foxboro est implanté dans les pays suivants :
Allemagne Fédérale - Autriche - Belgique - Danemark - Espagne - Finlande - France - Grèce - Italie - Luxembourg - Norvège - Pays-Bas - Portugal - Suède - Suisse - Royaume-Uni.

L'actualité chimique

publiée
par la
Société
Chimique
de France

avril 1976

numéro 4

Administration - Rédaction Publicité

250, rue Saint-Jacques
75005 Paris
Téléphone : 033.20.78
325.20.78

Lucien Ducret
Rédacteur en Chef

Comité de patronage

Jacques Bénard
Ancien Président de l'IUPAC
Georges Champetier
Membre de l'Institut
Gaston Charlot
Membre de l'Institut
Raymond Cornubert
Correspondant de l'Institut
Jacques Duclaux
Membre de l'Institut
Alain Horeau
Président de la S.C.F.
Maurice-Marie Janot
Membre de l'Institut
Paul Laffitte
Membre de l'Institut
André Michel
Ancien Président de la S.C.F.
Henri Moureu
Membre de l'Institut
Henri Normant
Membre de l'Institut
Raymond Paul
Correspondant de l'Institut
Charles Prévost
Ancien Président de la S.C.F.
Jacques Tréfoüel
Membre de l'Institut
Léon Velluz
Membre de l'Institut

Abonnements

(pour 10 numéros)

Membres de la S.C.F.

Les Membres de la Société versent une cotisation annuelle de 70 F qui leur donne droit à un abonnement préférentiel de 50 F à cette revue.

Non-membres

France, Europe, Afrique du Nord : 80 F
Autres pays (envoi par avion) : 130 F

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée du numéro de code de l'abonné et d'une somme de 10 F (chèque ou timbres).

C.C.P. Paris : 280.28

Prix du numéro : 9 F

En vente uniquement au siège
de la S.C.F.

Éditorial

L'avenir de la Société Chimique de France et de ses publications

par le Président Alain Horeau

La Société Chimique de France, créée il y a 120 ans, est restée, pendant plus d'un siècle, fidèle à ses objectifs initiaux : tous les chimistes (car chacun se sentait « concerné » par les sujets scientifiques des autres) se réunissaient au moins tous les mois et confrontaient leurs idées après des communications orales accompagnées de discussions passionnées et fécondes. Le *Bulletin de la Société Chimique* éditait les mémoires de ses membres. Voici, résumées, les préoccupations essentielles de notre Société. Etre reçu Membre constituait un honneur, vivement ressenti et qu'il fallait mériter par un niveau scientifique certifié par deux parrains qui connaissaient personnellement le candidat.

Maintenant, notre Société a éclaté en « Divisions », et les rapports entre chimistes s'établissent à l'occasion de « colloques », de « journées », dans lesquels les sujets abordés sont bien délimités. Cette évolution est la conséquence inévitable, d'une part de la spécialisation de plus en plus poussée de tous les chimistes et, d'autre part de l'impossibilité de se réunir souvent, étant données les conditions de travail actuelles (distances, horaires, difficultés de la circulation, etc.). Devenir Membre de notre Société (où le parrainage est facile à obtenir) est souvent ressenti par les jeunes comme une charge financière sans compensation apparente. Et l'abonnement à un Bulletin, que l'on trouve dans toutes les bibliothèques, ne paraît plus nécessaire.

Conscient de l'existence de ces problèmes, dont l'importance s'affirme sans cesse, notre Conseil a compris, depuis plusieurs années qu'une rénovation, une adaptation aux conditions actuelles devait être réalisée. Les nombreuses discussions, poursuivies dans des commissions constituées à cet effet ont abouti à des projets dont certains vont être réalisés dans quelques semaines. Nos Membres ont le droit d'en être informés.

Un gros effort a été entrepris pour améliorer la qualité du *Bulletin de la Société Chimique de France* et la présentation de son contenu. Une partie (actuellement la partie n° 2) sera consacrée à la « Chimie moléculaire » et placée sous la responsabilité scientifique de Guy Ourisson. Ce dernier s'est déjà assuré la collaboration d'examineurs français et étrangers en nombre suffisant, et deux d'entre eux porteront un jugement d'une sévérité accrue sur chaque mémoire et conseilleront leurs auteurs. La parution de cette partie, sous sa forme nouvelle, est très proche.

Après avoir envisagé de transférer tout ce qui concerne la « chimie du solide » aux *Annales de chimie* rénovées, nous avons décidé que l'autre partie du Bulletin serait entièrement conservée ; son démarrage a été pris un peu plus tardivement ; elle a été confiée à Robert Schaal et son titre, inchangé pour l'instant, sera « Chimie physique, minérale et analytique ».

Les deux parties du *Bulletin* seront soumises aux mêmes critères et devront avoir la même qualité ; nous accepterons les mémoires en anglais, et nous limiterons la longueur des mémoires. Le *Bulletin* ainsi modernisé sera, je l'espère, apprécié et les jeunes chimistes devront pouvoir s'y exprimer sans avoir la crainte que ce choix nuise à leur carrière.

Une entente complète vient d'être réalisée avec la Société de Chimie Industrielle ; *L'actualité chimique* va devenir un journal commun ; cette double appartenance figurera sur la couverture. Dans un prochain numéro nous commenterons cette fusion qui sera très féconde et aura, de plus, figure de symbole.

D'autre part un projet de publications d'« abrégés » trilingues basé sur une association trinationale (Angleterre, Allemagne Fédérale, France) est en voie de réalisation.

Ainsi, les problèmes liés à nos modes

d'expression scientifiques (sous ses formes variées) et aux informations concernant la vie de notre Société, vont trouver prochainement une solution satisfaisante. Mais ce n'est pas suffisant. La Société Chimique de France peut avoir des ambitions plus larges que celles qui concernent les publications; elle doit s'intéresser non seulement à la chimie mais aux chimistes.

Sans entrer dans le circuit engorgé de la formation permanente, la Société Chimique pourrait dégager, par des sondages appropriés, les domaines dans lesquels se fait

sentir la nécessité d'une information adaptée. Notre Société est bien placée pour effectuer, avec l'aide des grands établissements d'enseignement, et celui des industriels une évaluation permanente du nombre de chimistes formés et du nombre nécessaire pour couvrir les besoins de la Nation.

L'activité du chimiste est peu, ou mal connue; l'image puérile du chimiste « pollueur » est un indice de cette ignorance. Il faudra s'efforcer d'améliorer notre image de marque et de faire comprendre le rôle primordial qui est le nôtre dans l'amélioration

des conditions matérielles de la vie de tous les jours.

Cette liste pourrait être précisée, complétée. Elle le sera par la création d'une nouvelle Division assistée de groupes de travail.

En se dotant ainsi de publications solides et en élargissant ses activités, la Société Chimique de France devrait recruter de nouveaux Membres.

L'insuffisance de leur nombre a été un souci permanent pour tous les Présidents successifs.

Point de vue

La chimie de l'environnement

par Michel Kerfanto
(Professeur à l'Université de Rennes,
Directeur de l'E.N.S.C.R.)



Les divisions de la chimie se multiplient, et il est souvent difficile de discerner les frontières qui les séparent. Il est commode de classer ces divisions en horizontales et en verticales : les premières sont constituées des sciences de base et des techniques fondamentales, alors que les autres se définissent relativement à l'application dans un domaine pratique déterminé. C'est ainsi que la chimie organique et la chimie analytique sont des tranches horizontales de la chimie, la chimie biologique représente une partie verticale. Bien entendu, dans certains cas, la distinction est difficile à faire : c'est le cas par exemple de la chimie du solide.

Ch. physique générale	Ch. environnement	Ch. pharmaceutique	Ch. biologique	Pétrochimie	Ch. des macromolécules
Ch. analytique					
Ch. organique					
Ch. organo-métallique					
Ch. minérale					

Par ailleurs, il est courant de faire apparaître de nombreuses sections verticales pour définir plus précisément un domaine de

préoccupation : chimie des engrais, chimie du bois, chimie des pesticides, chimie des antibiotiques, ... La multiplicité de ces subdivisions ne présente qu'un intérêt secondaire, car il s'agit souvent d'un découpage vertical d'une des grandes divisions horizontales : c'est ainsi par exemple que la chimie des antibiotiques et la chimie des terpènes sont surtout des chapitres particuliers de l'organique.

Il est classique, dans les revues scientifiques consacrées à la recherche de base en chimie, de diviser — quand c'est encore possible — les publications en suivant les tranches horizontales qui correspondent grossièrement aux grandes parties de la science fondamentale. Si des publications présentent un caractère marqué d'application, elles apparaissent dans des revues spécialisées pour chacune des sections verticales.

* *

Les nombreuses mises en cause de l'utilisation des produits chimiques dans la vie moderne ont conduit à consacrer des recherches au problème général des contraintes et des nuisances créées par l'emploi journalier et multiple des diverses substances mises sur le marché par les industries chimiques et parachimiques : le chimiste est considéré *a priori* comme un pollueur. C'est ainsi qu'est née une chimie présentant des caractères spécifiques, qui est encore loin d'avoir une personnalité bien définie, mais dont l'existence est indéniable. Il a été proposé de l'appeler noxologie, néologisme rappelant la notion de nuisance, de nocivité ; mais il semble aussi simple et plus général de l'appeler « chimie de l'environnement ».

La chimie de l'environnement existe bien sûr depuis longtemps, depuis que l'on a utilisé des produits chimiques (*); elle est déjà relativement développée dans certains domaines — l'eau par exemple — mais ce n'est que depuis quelques années qu'elle s'impose avec force dans notre monde contemporain. Comment la placer dans notre classification ?

(*) On entend ici par produit chimique toute substance ayant nécessité la réalisation de réactions chimiques ou l'intervention de méthodes d'analyse immédiate, à l'exception des méthodes de séparation mécanique (définition conventionnelle adoptée dans l'enseignement sur l'environnement chimique à l'E.N.S. Chimie de Rennes).



Il est logique de considérer la chimie de l'environnement comme une branche verticale de la chimie, puisque, c'est évident, elle utilise toutes les ressources de la science fondamentale. Pour appuyer notre assertion, nous allons passer en revue un certain nombre de domaines qui, à notre avis, font partie de cette branche.

I. Les eaux

L'étude des eaux est un chapitre très important de la chimie de l'environnement. Elle nécessite en premier lieu la connaissance des propriétés physiques et chimiques de l'eau; il faut également connaître les ressources du globe et les caractéristiques particulières des eaux en fonction de leur origine. Une grande attention doit être portée aux techniques d'analyse, et il est même indispensable pour un spécialiste de connaître l'existence de certaines bactéries (par exemple *Escherichia Coli*), et d'être apte à réaliser une culture de ces microbes. De façon générale, les personnes qualifiées dans le domaine des eaux s'orientent vers une des deux voies : eaux potables, ou eaux usées.

La science des eaux potables nécessite de connaître des notions d'analyse particulières : mesure des caractères organoleptiques, du titre hydrotimétrique (dureté), des titres alcalimétriques, ..., mais elle requiert surtout la connaissance de toutes les méthodes classiques de mise en évidence d'ions et de molécules. Par ailleurs, lors de la distribution des eaux potables, la corrosion intervient, avec ses questions relatives aux équilibres, à la cristallographie.

L'étude des eaux usées fait intervenir des données spéciales : demande chimique en oxygène, demande biologique en oxygène, mesure des matières en suspension, test de putrescibilité, matières inhibitrices, ... Deux sortes de problèmes se posent de façon générale à l'utilisateur d'eau :

soit améliorer une eau en vue de son emploi comme eau potable ou comme eau industrielle : on parle de traitement d'eaux, soit purifier une eau très polluée en vue de son rejet dans la nature : dans ce cas, on parle d'épuration.

Les notions de traitement et d'épuration sont parfois difficiles à distinguer, et il est bien entendu possible d'utiliser des méthodes semblables, sinon identiques, pour les deux. L'initiation aux diverses méthodes de traitement (ou d'épuration) oblige à connaître, outre diverses techniques (coagulation, décantation, filtration), le principe de certaines actions chimiques : adoucissement par la chaux, épuration calcosodique, désiliciage, échange d'ions, stérilisation par le chlore ou certains de ses dérivés, par le brome, ou bien l'ozone. Il faut ajouter que la connaissance des méthodes biologiques de traitement est indispensable : lits bactériens, boues activées. Une eau non potable particulière revêt une importance de premier plan : l'eau de mer. Le liquide, qui contient en moyenne 35 à 36 grammes par litre de sels minéraux, existe en quantité énorme à la surface du globe : environ $1,4 \cdot 10^9$ km³, et il est bien évident que la gent humaine devra avoir recours de plus en plus à cette source inépuisable. Le dessalement implique la résolution de nombreux problèmes théoriques

Vues prises dans un grand port de plaisance français (sur la photographie du haut, une promiscuité symbolique : un cadavre de rat à côté d'une bouteille de whisky vide).

et techniques relatifs à la distillation, à l'utilisation des membranes, à la solubilité, et de façon générale à la thermodynamique.

II. L'atmosphère

L'étude de l'atmosphère représente également une part importante de la chimie de l'environnement. Elle impose de se pencher d'abord sur la composition et les mouvements du milieu aérien ; la notion d'inversion de température est primordiale. Parmi les polluants, l'anhydride sulfureux, les oxydes de carbone et les oxydes d'azote jouent un rôle fondamental, et il importe donc de les étudier plus particulièrement ; le plomb et ses dérivés, ainsi que les composés organiques et les poussières, sont également responsables d'une grande partie des nuisances. L'interaction entre l'oxygène, le peroxyde d'azote et les substances organiques, sous l'influence de la lumière solaire, conduit à l'apparition des produits spécialement nocifs : citons en particulier les nitrates de peracycle $R - CO_2 - O - NO_2$ et les composés organiques oxydés de basse condensation en carbone : formol, acide formique, acroléine, auxquels il ne faut pas omettre de joindre l'ozone, pour sa participation aux diverses réactions, qui est de première importance ; l'étude de l'ensemble de ces réactions a permis d'expliquer de façon très correcte l'existence du smog au-dessus de certaines villes.

Un problème important, dans la science de l'atmosphère, est l'influence des diverses combustions sur la pollution : il s'agit des fumées des cheminées et des gaz d'échappement des moteurs à explosion. Ces derniers émettent de l'oxyde de carbone, des oxydes d'azote, des imbrûlés organiques dont certains sont carcinogènes (benzo-3,4 pyrène), de l'anhydride sulfureux, des dérivés du plomb ; la quantité d'oxyde de carbone émise dépend du réglage du moteur, plus particulièrement du réglage du ralenti. Bien entendu, le dosage des différents polluants de l'atmosphère nécessite la mise au point de techniques analytiques particulières.

III. L'élaboration et l'emploi des produits chimiques

Les produits chimiques bénéficient, de façon générale, d'une réputation très variable, et souvent très fâcheuse. Aux produits chimiques sont souvent assimilés les chimistes qui sont considérés, pour les uns, comme des apprentis-sorciers, pour d'autres comme des bienfaiteurs de l'humanité, pour d'autres encore, plus rares, comme des assassins conscients.

Il convient d'abord de lutter contre cette confusion qui règne dans la façon de considérer les chimistes et les produits chimiques. On sait par exemple que la morphine est une substance employée en thérapeutique comme analgésique et soporifique : on sait aussi que, malheureusement, c'est une drogue dangereuse. Les vendeurs de drogue sont peut-être des assassins, mais les fournisseurs de morphine thérapeutique sont utiles à la Société. Le mal réside dans l'utilisation qui est faite des P.C. beaucoup plus que dans le fait de les élaborer ; ce ne sont souvent que des intérêts sordides qui conduisent à détourner les buts utilitaires de la chimie vers des voies de rentabilité illégale. D'autre part, s'il est bon de réhabiliter le chimiste relativement aux accusations de pollution qui lui sont lancées, il n'en reste pas moins qu'il existe des nuisances créées par les P.C.

dans leur fabrication, leur distribution, leur utilisation, et dans les résidus rencontrés en bout de chaîne. L'étude de l'ensemble de ces questions relève tout particulièrement de la chimie de l'environnement.

Pour bien aborder cette partie, il faut tout d'abord bien connaître le P.C., et faire une étude préalable des propriétés fondamentales : réactivité, combustibilité, conductivité, densité, tensio-activité, solubilité, ..., sans oublier la toxicité aiguë ou cumulative. Cette toxicité est parfois due à des métabolites qu'il convient donc de discerner. La question de l'accumulation des toxiques le long des chaînes trophiques est primordiale. Une section spéciale de l'étude doit être consacrée au problème des différents types d'accidents provoqués par les P.C., ainsi que, marginalement, des premiers soins à donner aux victimes.

Lors de l'étude consacrée à l'élaboration et à l'utilisation professionnelle des P.C., une partie importante concerne l'incendie, sa prévention et sa détection ; l'étude des extincteurs s'impose ; le comportement au feu des matières plastiques mérite une attention particulière. Le cas des explosions doit être développé.

En ce qui concerne la réactivité des P.C., il convient de s'attarder plus spécialement sur les peroxydes, et, de façon générale, sur de nombreuses réactions d'oxydo-réduction qui peuvent se produire du fait d'un simple contact entre deux composés déterminés. La causticité est souvent la cause de brûlures.

La chimie de l'environnement doit également comprendre une étude sur les sources des principales maladies professionnelles ; elle doit comporter un chapitre important sur la distribution des P.C. : transport, règles d'étiquetage, et sur certains problèmes importants : appareils sous pression, gaz liquéfiés.

Les médicaments créent souvent des problèmes dans notre environnement : emploi, résidus. A cette partie, il faut joindre la délicate question de l'intoxication délibérée : c'est le drame de la drogue ou de l'alcoolisme. Les résidus représentent à eux seuls un point fondamental de la pollution. Les résidus industriels sont multiples et variés : ils se répartissent sur toute la panoplie des P.C. organiques ou minéraux ; la lutte contre leurs nuisances consistera surtout à éviter leur rejet ; leur destruction ou leur désactivation représentera à chaque fois un cas particulier. Les résidus domestiques, bien que très divers dans leur composition, comportent presque toujours les mêmes constituants de base, et leur destruction, bien qu'elle ne soit pas réalisée correctement dans de nombreux cas, ne pose pas beaucoup de problèmes de principe : décharge contrôlée, compostage, incinération, pyrolyse. Un chapitre sera consacré à certains résidus spéciaux : emballages, gros appareillages, ...

De nombreux cas spécifiques de P.C. sont dignes du plus haut intérêt dans l'étude de l'environnement : engrais, antiparasitaires, détergents. Il est également indispensable de s'attarder sur le pétrole, les papiers, les aérosols et les plaquettes, sur la pollution radioactive. Certains groupes de produits commerciaux nécessitent une étude particulière : les peintures et les colorants, les cosmétiques et les parfums. Un point essentiel doit être développé : c'est celui des P.C. et de l'alimentation ; c'est surtout ce dernier problème qui conduit à aborder la question des fraudes et de leurs conséquences. Signalons enfin, tout en ayant le sentiment d'avoir omis de nombreux

sujets importants dans ce programme, le cas très actuel de la pollution par certains métaux : mercure, cadmium, plomb, ...

IV. Conclusion

La chimie de l'environnement existe ; c'est un fait expérimental qui doit être reconnu. Les contours de cette division de la chimie sont loin d'être nets, et ceci pour deux raisons essentielles :

d'abord parce que c'est une division qui emprunte à toutes les sections horizontales de la chimie, sans exception, et que certaines de ses préoccupations pourraient être revendiquées par ces sections elles-mêmes.

ensuite et surtout parce que la discipline « environnement » est par essence multidisciplinaire ; elle fait appel à la géographie, la sociologie, la biologie, la physique, le droit, ..., et il apparaît, si l'on n'approfondit pas la question, que la chimie n'est qu'un modeste chapitre de cette science multiple.

Une des conséquences de cette deuxième raison sera d'ailleurs que le « chimiste de l'environnement » devra avoir des notions solides de disciplines voisines dans le cadre de l'environnement : bactériologie, physique de l'atmosphère, génie chimique, ...

Quant à la première raison, elle implique que le chimiste de l'environnement présente une très large panoplie de connaissances dans la science chimique, en particulier en chimie analytique.

Pendant longtemps encore, le chimiste risque d'être considéré comme un personnage dangereux. Comment en effet comprendre que certains drames aient pu se produire, ou tout au moins que leurs conséquences n'aient pu être évitées ?

Le 18 mars 1967 le « Torrey-Canon » s'échoue sur les récifs des Seven Stones, et libère sur la mer la plus grande partie des 117 000 tonnes de pétrole brut que contiennent ses cales ; dans la nuit du 9 au 10 avril, le mazout commence à se déposer sur les côtes bretonnes. Malgré toute la bonne volonté et les connaissances des membres de la Commission Scientifique Régionale présidée par le Recteur d'Académie, la lutte contre la catastrophe est difficile à mener : les responsables manquent de données essentielles sur les produits adsorbants ou solvants qui leur sont proposés, et sur les conséquences de l'utilisation de tels produits. C'est ainsi par exemple que les légères indispositions dont sont victimes les militaires du contingent conduisent à interrompre le nettoyage par solvants le 13 mai (1).

En novembre 1970, c'est un incendie qui s'allume brutalement à l'intérieur du dancing « Cinq-sept » : la combustibilité des matières plastiques utilisées dans la décoration est mise en accusation. Très récemment, un drame identique se produit en Belgique dans le dancing « Six-neuf ». Avec une meilleure connaissance des propriétés des matières plastiques, et avec une meilleure information des utilisateurs, ne pourrait-on éviter que de telles catastrophes homicides se produisent ?

Qui ne se souvient de la pénible affaire de Minnimata dans laquelle de nombreux Japonais furent victimes du méthylmercure ? Ou de ce drame qui, en Irak, provoqua en 1972 la mort d'un grand nombre de personnes — un millier peut-être — qui avaient absorbé de l'oxyde mercurique servant à protéger les semences céréalières contre les para-

sites? Ou encore de cette intoxication collective qui, en 1959, au Maroc, provoqua la mort de nombreux habitants et la paralysie totale de milliers d'autres, et qui était due à l'ingestion d'huile d'olive à laquelle avait été ajoutée de l'huile minérale?

Combien de maladies infectieuses ont été contractées par l'absorption d'eau contaminée par des bactéries pathogènes? Combien de personnes ont-elles été victimes d'eau polluée par des substances toxiques? Citons, pour terminer cette énumération, l'aventure de cet apprenti chimiste qui, muni d'un masque à gaz mais sans gants protecteurs, manipule sans précaution une solution de cyanure dans de l'acétonitrile (bon solvant des lipides de la peau); il plonge en particulier une main dans le liquide pour récupérer un barreau magnétique. Il en est mort.

Ces quelques exemples attristants ne sont qu'un mince échantillon des conséquences d'une mauvaise connaissance de la chimie de l'environnement telle que nous l'avons définie ci-dessus. Nous aurions pu parler tout aussi bien de drames provenant de la pollution atmosphérique, de l'usage domestique inconsidéré de certains produits chimiques, de l'emploi de défoliants ou des antiparasitaires, des accidents professionnels. Tout ceci indique que l'on a besoin de l'existence en soi d'une chimie de l'environnement. Cette science doit prendre de plus en plus d'importance avec l'intrusion croissante de la chimie dans la vie courante. Elle a notamment besoin de recherches, tant d'aspect fondamental qu'appliqué, qui lui permettront d'aborder la résolution des problèmes journaliers. Il est bien évident que des textes législatifs réguleront de façon de plus en plus sévère l'utilisation des produits chimiques, tant dans la vie domestique que dans la vie des usines et des ateliers; de nombreuses études seront nécessaires, tant pour permettre l'élaboration de ces textes que l'emploi ultérieur de nouvelles substances.

Jusqu'à présent, de nombreux chimistes travaillaient peu ou prou dans le domaine de l'environnement tout en étant rattachés à une spécialité officiellement déclarée. Il est logique de penser que, d'ici quelque temps, la chimie de l'environnement constituera en elle-même une spécialité. Déjà, des signes précurseurs apparaissent: le volume 1 d'une « environmental chemistry » vient de paraître (2), et traite essentiellement de la présence des produits organiques dans la nature; d'autres publications abordent moins directement le même problème (3, 4, 5); mais depuis longtemps, des ouvrages spécialisés ont été publiés sur des chapitres particuliers: eau, air,

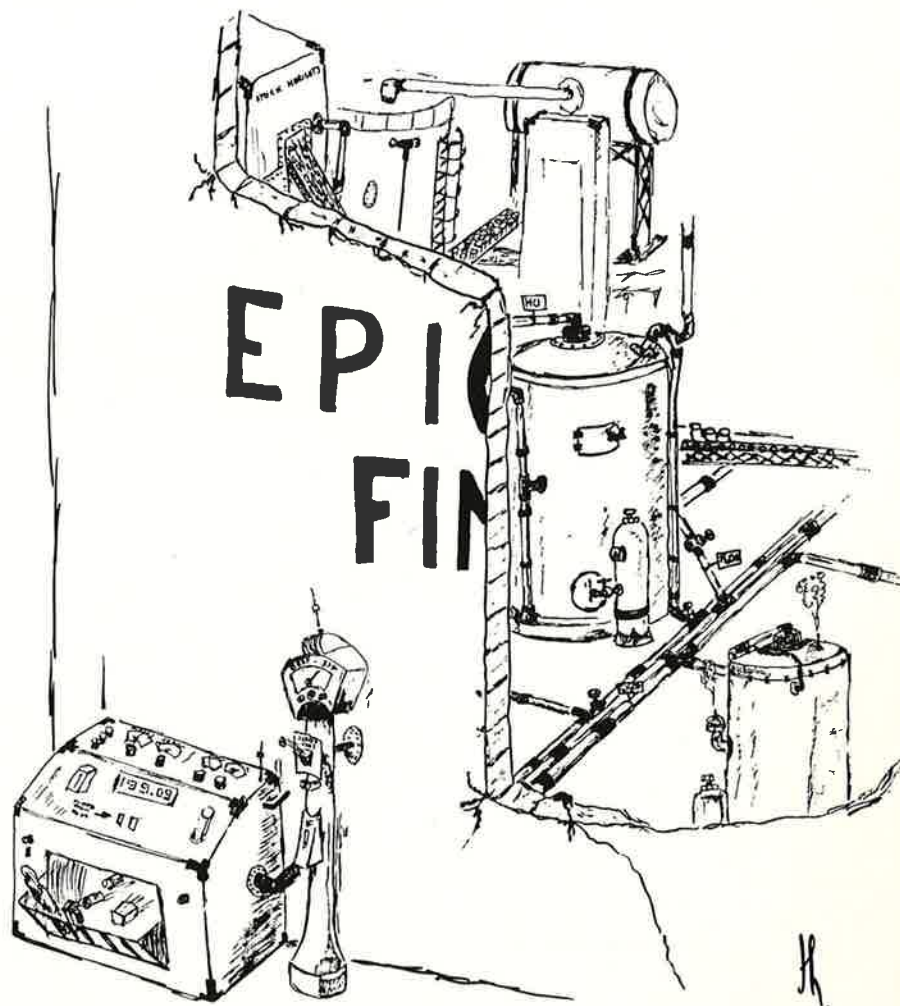
pesticides, détergents, ...; d'autre part, plusieurs chercheurs français se sont regroupés au sein du G.R.U.T.T.E.E. (*) pour étudier les problèmes relatifs aux traitements des eaux.

Les problèmes créés par la présence des produits chimiques dans la biosphère n'étant pas vernaculaires, il est vraisemblable que, de plus en plus, dans tous les pays, apparaîtra en propre une chimie de l'environnement dont l'importance ne fera que croître.

(*) G.R.U.T.T.E.E. : Groupe de Recherches Universitaires sur les Techniques de Traitements et d'Épuration des Eaux.

Bibliographie

- (1) *Bulletin de liaison du Centre d'Études des Problèmes de la Mer*, n° 6, mai 1968, Université de Rennes, 1968.
- (2) G. Eglinton, *Environmental Chemistry*, volume 1, The chemical Society London, 1975.
- (3) J. Calvin and Giddings, *Chemistry, Man and Environmental Change*, Canfield Press, San Francisco, 1973.
- (4) M. M. Jones et Coll., *Chemistry, Man and Society*, W. B., Saunders Company, Philadelphia, 1972.
- (5) R. G. Gymer, *Chemistry: An ecological Approach*, Harper and Row, New York, 1973.



Dessin de Robert Thivet, ingénieur E.N.S.C.R., chercheur en chimie de l'environnement.

Faisons le point

Méthodes expérimentales pour l'étude des propriétés chimiques des éléments transférmiens

par M. Hussonnois et R. Guillaumont

(Laboratoire de radiochimie, Institut de Physique Nucléaire,
Université de Paris Sud, Bâtiment 100, B.P. n° 1, 91406
Orsay)

Les deux avant-derniers éléments connus de la septième période : 104 et 105, dont certains de leurs isotopes sont seulement produits au taux de quelques atomes très instables par heure ont néanmoins pu être identifiés chimiquement. L'élément suivant (106) n'a été identifié que par les propriétés nucléaires de 2 nucléides de $Z = 106$. On se propose d'exposer succinctement les principes des méthodes expérimentales utilisées à « l'échelle de l'atome » qui ont permis d'obtenir quelques propriétés chimiques des éléments transférmiens ($Z > 100$).

Certains isotopes du fermium ($Z = 100$) et des éléments transférmiens actuellement connus : ménélevium ($Z = 101$), nobélium (ou joliotum) ($Z = 102$), lawrencium ($Z = 103$), 104 (kurchatovium ou rutherfordium), 105 (hafnium ou nielsborhium) et 106 sont produits en quantités impondérables, de 10^{10} atomes pour Fm à quelques atomes seulement par heure pour les éléments 105 et 106. Cela tient, d'une part à des raisons fondamentales : faible probabilité de réalisation des meilleurs processus nucléaires mis en jeu pour les produire, courte période radioactive des nucléides formés, et d'autre part, à des raisons technologiques : faibles intensités des faisceaux d'ions utilisés pour bombarder les cibles, difficulté d'obtention de certains isotopes riches en neutrons que l'on doit choisir pour préparer ces dernières. Il est clair que parmi les méthodes d'investigation de la réactivité chimique des éléments généralement utilisées, seules quelques-unes sont applicables aux éléments de Z supérieur à 100. Nous nous proposons d'illustrer comment, dans leur simplicité qui contraste avec le formidable arsenal technique et humain mis en jeu pour la production et la détection des atomes formés, elles permettent d'atteindre les caractéristiques fondamentales de ces éléments.

Modes de production. Détection et durée de vie

Les éléments transférmiens sont le plus souvent produits par réactions nucléaires par ions lourds. Le choix de l'élément cible (A_1, Z_1) des ions (A_2, Z_2) et de leur énergie est tel que la fusion des noyaux ait lieu et que le noyau composé formé ($A_1 + A_2, Z_1 + Z_2$) se désexcite par émission de x neutrons, généralement 4 à 5, en donnant le nucléide que l'on désire synthétiser : $A = (A_1 + A_2 - x)$, $Z = (Z_1 + Z_2)$ dans son état fondamental. Si l'épaisseur de la cible est convenablement choisie, l'atome formé projeté en avant par la quantité de mouvement apportée par l'ion lourd, sort de la cible. Dès lors, on peut, soit le récupérer sur un collecteur inerte par diverses techniques, soit entreprendre directement les expériences en ligne. Cette séparation par « recul » extrêmement rapide, est comme on le voit la clé qui permet de travailler sur des éléments dont la durée de vie est extrêmement brève (figure 1).

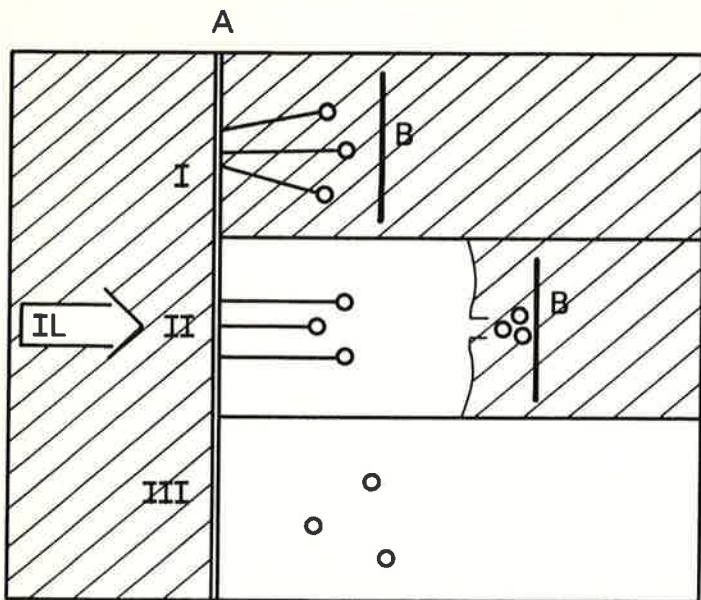


Figure 1.

/// : vide. IL : faisceau d'ions lourds. A : cible. B : collecteur. I et II : expériences hors ligne. I : collection directe. II : collection après thermalisation. III : expériences en ligne.

Les voies usuelles de formation d'isotopes à « vie longue » des éléments qui nous intéressent sont regroupées dans le tableau I.

Les éléments transfermiens sont émetteurs α ou se désintègrent par capture électronique (CE) ou par fission spontanée (FS). La détection et l'identification de leurs isotopes sont réalisées, soit directement en comptant le nombre de particules α et en mesurant leur énergie ou bien en dénombrant par examen au microscope les traces laissées dans des détecteurs appropriés lorsqu'ils fissionnent, soit indirectement, lorsqu'ils meurent par capture électronique par l'intermédiaire de leur descendant. On sait enregistrer actuellement la mort d'un atome radioactif, cela signifie que la construction ou la nature des détecteurs dont on se sert permet d'éliminer tout « mouvement propre ». Enfin, la notion de période d'un radioélément étant liée à un ensemble statistique, on peut se demander combien de temps peut vivre un seul atome. Il n'existe de réponse qu'en terme de probabilité. Il a 50 % de chance d'être encore « vivant » après une période.

Tableau I.

Réaction nucléaire de synthèse	Période, mode de désintégration	Détection	Cibles	Irradiations	Nombre d'atomes formés à la fin de l'irradiation
* $^{253}\text{Es}(\alpha, n)^{256}\text{Md}$	77 mn CE et α	Mesure de fission spontanée du descendant ^{256}Fm (T = 160 mn)	Quelques dizaines ou centaines de microgrammes d'élément-cible déposés sur quelques microns d'un support léger (Be ou Al). La cible a 1 à 2 cm ² . Les intensités des faisceaux sont de l'ordre de quelques dizaines de microampères	Le temps d'irradiation est de l'ordre de la période. Expériences « hors ligne »	10 ⁵
* $^{238}\text{U}(^{22}\text{Ne}, p3n)^{256}\text{Md}$ $^{244}\text{Pu}(^{16}\text{O}, 5n)^{256}\text{No}$ $^{249}\text{Cf}(^{11}\text{B}, 4n)^{256}\text{Lr}$ $^{243}\text{Am}(^{18}\text{O}, 5n)^{256}\text{Lr}$ $^{248}\text{Cm}(^{18}\text{O}, 5n)^{261}\text{104}$					3 mn, α
$^{242}\text{Pu}(^{22}\text{Ne}, 5n)^{259}\text{104}$	65 s, α	Directe : $E_\alpha = 8,3$ MeV et mesure de l'activité α du descendant : ^{257}No (T = 20 s, $E_\alpha = 8,25$) Directe : $E_\alpha = 8,8$ MeV		Expérience en ligne	Nombre d'atomes détectés 10 en 100 expériences
$^{243}\text{Am}(^{22}\text{Ne}, 4n)^{261}\text{105}$ $^{249}\text{Cf}(^{18}\text{O}, 4n)^{263}\text{106}$	3 s, α 4,5 s, FS 2 s ? FS 1 s, α	Directe Directe : $E_\alpha = 9,15$ MeV et mesure des activités α des descendants : $^{260}\text{104}$ (T=3 s), ^{265}No (T=3 ms)			Nombre d'atomes détectés 16 en 80 heures
$^{207}/^{208}\text{Pb}(^{54}\text{Cr}, 2/3n)^{259}\text{106}$	10 ms, FS 30 ms, α				18 en 180 heures
					73

* ^{256}Md est séparé chimiquement de l'uranium ou du collecteur (Be). Tous les autres nucléides sont séparés de la cible par « recul ».

25 % après deux périodes, etc. On comprend donc que l'on puisse se trouver en présence d'un atome radioactif longtemps après sa formation.

Les accélérateurs d'ions lourds nécessaires pour communiquer aux ions des énergies de l'ordre de quelques millions d'électrons volts par nucléon avec des intensités appréciables, sont peu nombreux de par le monde. Les plus opérationnels dans le domaine de la synthèse des éléments transfermiens sont situés en U.R.S.S. (Dubna : cyclotron de 3 mètres), et aux U.S.A. (Berkeley : Super HILAC photos 1 à 3). Les expériences que nous rapporterons sont donc empruntées aux récents travaux soviétiques et américains.

La France dispose à Orsay d'un cyclotron à ions lourds. Cependant la synthèse des éléments transfermiens pose pour l'instant des problèmes de mise en œuvre des cibles. D'autres accélérateurs, très performants, sont prêts à fonctionner ou sont en construction.

La chimie à l'échelle de l'atome

Les méthodes d'investigation utilisables à « l'échelle des indicateurs » (domaine de concentration $\lesssim 10^{-10}$ M) et *a fortiori* à l'« échelle de l'atome » reposent toutes sur l'étude du partage de l'élément entre deux phases. En effet, à cette échelle de concentration, les caractères analytiques des éléments sont perdus, et la radioactivité, propriété nucléaire, ne permet pas de distinguer deux entités chimiques différentes au sein d'une seule phase. C'est seulement l'étude des variations du partage d'un élément entre deux phases qui permet d'établir certaines de ses propriétés chimiques et caractéristiques thermodynamiques. Le coefficient de distribution D est défini comme le rapport des concentrations totales de l'élément dans les phases. C'est une fonction des paramètres X qui définissent le système biphasé : concentration à l'équilibre des réactifs présents en quantité macroscopique, pH, température, etc. Tant que le nombre d'entités élémentaires mises en jeu dans les expériences reste supérieur à quelques dizaines, les concentrations sont proportionnelles au taux de désintégrations. En deçà de ce nombre et à la limite d'une seule entité, on ne peut plus atteindre que la probabilité de présence de l'atome dans l'une ou l'autre des phases à l'instant de la séparation. Cela implique donc obligatoirement d'effectuer plusieurs fois la même expérience pour obtenir la valeur de D correspondant à des valeurs fixées des paramètres X. Dans ce cas, pour gagner du temps, il est intéressant d'avoir recours à des expériences appartenant à une autre catégorie que celle que nous venons d'évoquer. On utilise celles qui mettent en jeu, non plus un seul équilibre de partage, mais un grand nombre d'équilibres consécutifs de même type entre les deux phases. Le partage n'est plus statique mais dynamique. Ce sont les expériences de chromatographie, qui traduisent directement la probabilité de présence de

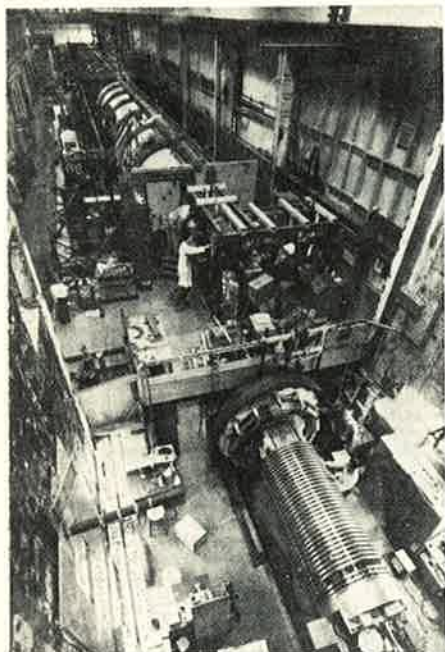
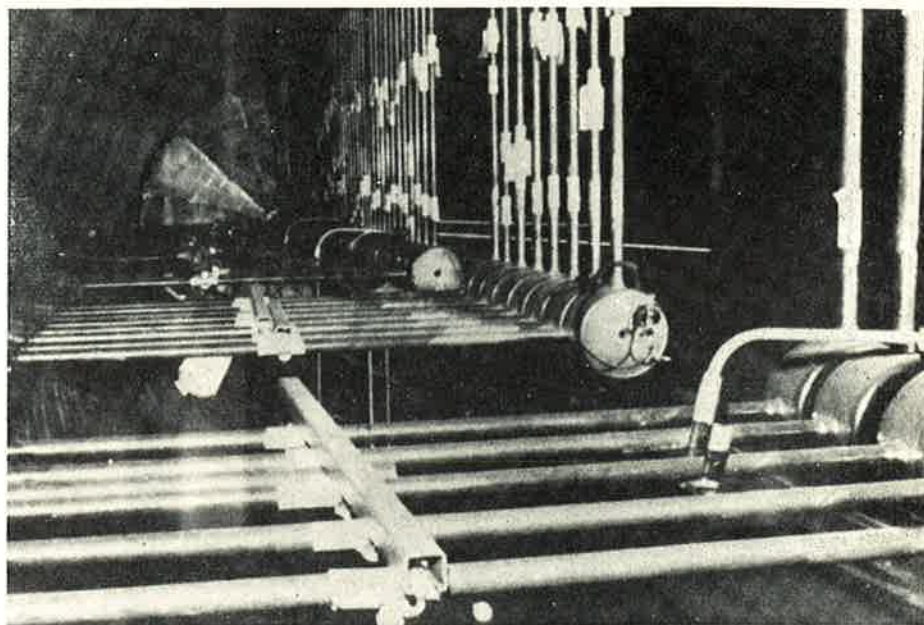


Photo 1.

Vue d'ensemble du Super HILAC (Heavy Ion Linear Accelerator) en construction. Cet accélérateur, aujourd'hui en fonctionnement à Berkeley, U.S.A., est conçu pour accélérer tous les ions simples. Il comporte deux « étages » d'accélération séparés par un éplucheur. Dans le premier, les ions lourds provenant de l'injecteur et portant quelques charges positives sont accélérés. En traversant une mince feuille de carbone, ils acquièrent plusieurs dizaines de charges positives. C'est leur accélération finale dans le deuxième étage qui les porte à environ 9 MeV/nucléon. On voit ici au premier plan un injecteur, puis les deux parties du tube accélérateur.

L'UNILAC (Darmstadt) prêt à fonctionner, est construit sur le même principe. Ses performances seront meilleures. Enfin, GANIL (Grand Accélérateur National à Ions Lourds) doit être construit à Caen. Ce sera vers 1980 le meilleur accélérateur mondial.

(Cliché présenté par A. Ghiorso, Lawrence Berkeley Laboratory, XXIVth Congrès I.U.P.A.C., Hambourg, 1973).



Photos 2 et 3.

Vue interne du tube où sont accélérés les ions (en cours de montage (gauche), puis terminé). Les ions sont accélérés électrostatiquement et le faisceau est canalisé par l'ensemble des tubes de glissement que l'on voit. La pression à l'intérieur de l'enceinte, de 10^{-7} torr, est assurée par pompage cryogénique à 20°K.

(Cliché présenté par A. Ghiorso, Lawrence Berkeley Laboratory, XXIVth Congrès I.U.P.A.C., Hambourg, 1973).

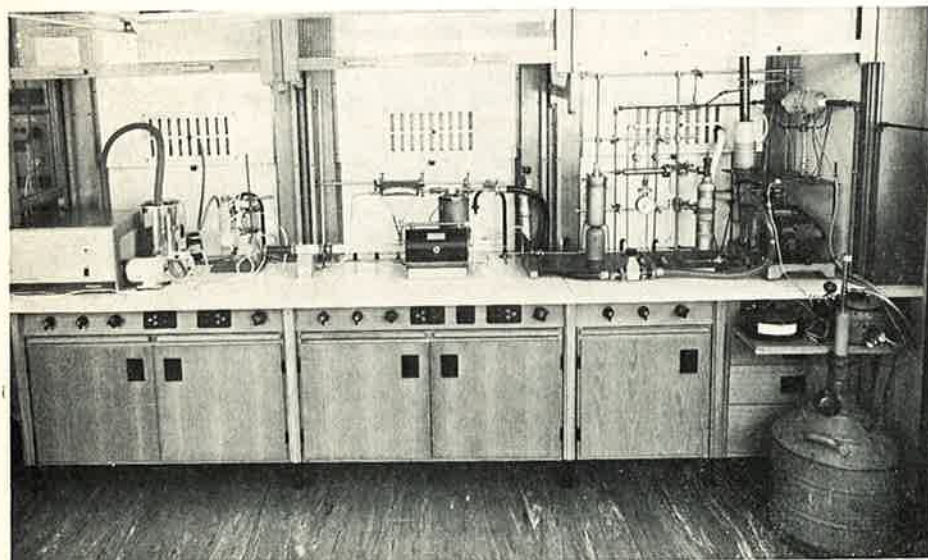
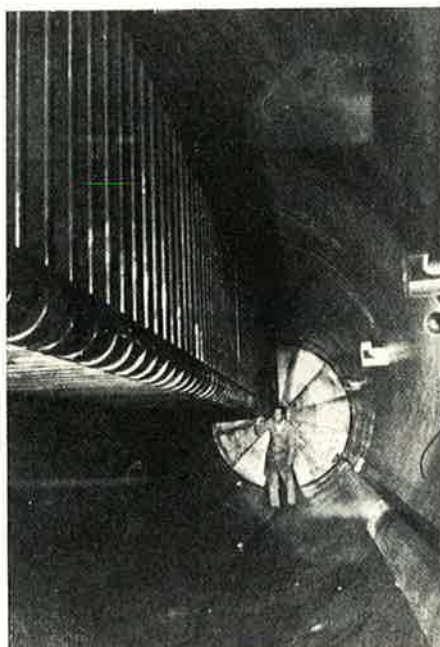


Photo 4.

Vue d'un appareil de thermochromatographie semblable à celui utilisé à Dubna pour mettre en évidence la tétravalence de l'élément 104. La chromatographie porte ici sur les fluorures. On voit, de droite à gauche, l'appareil générateur de l'agent fluorurant BrF_3 et F_2 , le tube chauffé à une extrémité (où a lieu la fluoruration de l'élément) et refroidi à l'autre (Cliché I.P.N. - Laboratoire de Radiochimie).

l'élément dans la phase mobile. Elles conduisent en une seule manipulation à un résultat significatif puisque celui-ci est en lui-même un résultat statistique. Elles sont bien adaptées à la chimie à l'échelle de l'atome.

Abordons maintenant l'aspect expérimental de la mise en œuvre de quelques-unes de ces méthodes.

Expériences de coprécipitation : bivalence et monovalence du ménélevium

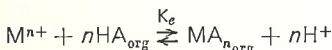
Le ménélevium trivalent est stable en milieu aqueux mais il est facilement réductible en Md(II). La valence I peut également être obtenue en milieu hydroalcoolique. Plusieurs expériences réalisées sur quelques milliers d'atomes de ^{256}Md (soit environ 10^3 désintégrations par minute) ont permis d'établir la bivalence de Md. Entre autres des expériences de coprécipitation avec EuSO_4 (ou BaSO_4) en milieu HCl 2M. A une solution (50 μl) de Md(III) on ajoute 400 μl d'une solution réductrice 0,1 M en Eu^{2+} et 25 μl de H_2SO_4 (7 M) pour précipiter EuSO_4 . Les radioactivités de la solution mère et du précipité sont comptées pour mesurer le partage de Md. On trouve qu'il est largement en faveur de la phase solide, ce qui indique la réduction de Md^{3+} à l'état Md^{2+} par Eu^{2+} . En utilisant divers réducteurs : Yb^{2+} , Ce^{2+} , V^{2+} , Ti^{3+} (dans ce cas on ajoute 300 μg de Ba^{2+}), le potentiel du couple $\text{Md}^{3+}/\text{Md}^{2+}$ a été estimé à $-0,15 \text{ V/E.N.H.}$ Dans les mêmes conditions Es^{3+} et Fm^{3+} ne sont pas coprécipités avec les sulfates divalents.

La découverte inattendue de la monovalence du ménélevium est récente. En opérant sur environ 300 atomes dans chaque expérience, les valeurs D (^{256}Md) ont été mesurées pour le partage de cet élément entre une phase éthanolique d'acide chlorhydrique et du chlorure de césium. A 1 cm^3 de solution appropriée de CsCl contenant Md(III) dans le méthanol, 50 mg de magnésium étaient ajoutés puis la formation du précipité était obtenue par addition de 1 cm^3 d'éthanol 7 M en HCl . La concentration de Md était mesurée avant et après la précipitation. Les mesures montrent qu'il s'agit ici d'un véritable isomorphisme entre MdCl et CsCl . En opérant de la même façon, Cf, Es et Fm sont seulement réduits à l'état divalent. Ils cocristallisent avec les chlorures de lanthanides réductibles : SmCl_2 , EuCl_2 ou YbCl_2 formés ensuite par action réductrice du magnésium.

Expériences d'extraction par solvant : bivalence du nobélium et trivalence du lawrencium

En milieu aqueux, le degré d'oxydation stable du nobélium est 2. No(III) n'est obtenu qu'en présence d'un oxydant. Quant au lawrencium, il est normalement trivalent.

Le principe de la méthode d'extraction par solvant utilisée pour mettre en évidence le degré d'oxydation d'un ion aquo M^{n+} est simple. Il suffit de mesurer le partage de M entre une solution aqueuse et une phase organique contenant un chélatant HA. L'équilibre qui régit le partage est :



et $D = K_e \cdot [\text{HA}]_{\text{org}}^n / [\text{H}^+]^n$. Si on mesure plutôt que D, le pourcentage d'extraction $E = \frac{100 D}{1 + D}$ de l'élément en utilisant des volumes égaux

des deux phases, en fonction du pH et à $[\text{HA}]_{\text{org}}$ constant, on obtient une courbe sigmoïde dont la pente au point d'inflexion est d'autant plus élevée que n est grand. De plus, pour une concentration donnée en chélatant, les ions M^{4+} sont extraits vers les pH faibles, les ions M^{3+} vers les pH moyens et les ions M^{2+} aux pH élevés.

Les isotopes des éléments 102 et 103 utilisables ^{255}No et ^{256}Lr , ont des périodes courtes. Dès lors on ne peut se permettre de recueillir directement les atomes de recul, car ils s'implanteraient dans le collecteur et ce dernier devrait être traité chimiquement. On évite leur implantation en les thermalisant dans de l'hélium, puis en les entraînant sur une feuille de platine par un jet supersonique de ce gaz ; celle-ci est enduite de NH_4Cl , ce qui facilite leur dissolution.

Les atomes de Lr ou de No ainsi déposés sur le collecteur sont dissous dans 0,1 cm^3 d'une solution de pH convenable (acétate de sodium + acide monochloroacétique) trois secondes après l'arrêt de l'irradiation. Cette phase aqueuse est mise au contact de 0,1 cm^3 d'une solution de thénoltrifluoroacétone 0,2 M dans de la méthylisobutylcétone. Après dix secondes d'agitation, on sépare les phases, la phase organique est évaporée à sec et à la cinquantième seconde débute la mesure de sa radioactivité α . On peut estimer, lors de chaque

irradiation, le nombre d'atomes que l'on devrait détecter à un instant donné compte tenu de la production (~ 10 atomes), de la décroissance et des pertes chimiques connues par ailleurs. Il est alors possible de calculer, avec peu de précision il est vrai, la valeur de E à un pH donné, à la suite d'expériences répétées. Les résultats présentés sur la figure 2 ont été obtenus à la suite de 200 expériences. Environ 1 500 atomes de Lr ont été produits pour réaliser cette étude, mais une centaine seulement ont été détectés. Avec le nobélium, les conditions expérimentales sont légèrement plus favorables qu'avec le lawrencium car le taux de production et la période de ^{256}No sont environ cinq fois plus élevés que ceux de ^{256}Lr . En réalité, les expériences sont conduites en présence de moniteurs : Th^{4+} , Pu^{4+} , Ce^{3+} , Fm^{3+} , Cm^{3+} , Ba^{2+} et Ra^{2+} à des concentrations du domaine de l'échelle des indicateurs. Leur partage est reporté sur la figure 2.

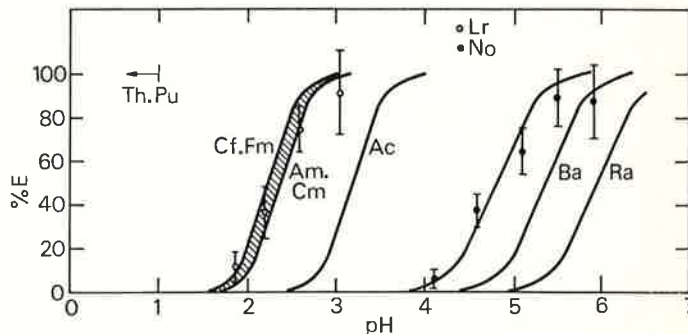


Figure 2. Pourcentages d'extraction par solvant à l'état de thénoltrifluoroacétate d'éléments divalents (Ba, Ra, No) et trivalents (Ac, Am, Cm, Cf, Fm, Lr) en fonction du pH.

Expérience de chromatographie en milieu aqueux : tétravalence de l'élément 104

Pour montrer que l'ion aquo de l'élément 104 est 104^{4+} , la chromatographie sur résine cationique a été utilisée. Comme nous l'avons signalé, l'élué d'un ion M^{4+} doit toujours se situer pour des conditions expérimentales identiques dans une même fraction de l'éluat. L'expérience consiste donc à rechercher dans quelles fractions l'élément 104 est élué par rapport à ses homologues Hf et Zr et à des éléments trivalents.

Le volume libre de la colonne est de deux gouttes. Comme dans le cas du lawrencium, les atomes $^{201}\text{104}$ sont thermalisés, puis collectés et repris par 50 μl d'une solution 0,1 M d' α -hydroxyisobutyrate d'ammonium à pH 4. Cette goutte est déposée au sommet de la micro-colonne (2 $\text{cm} \times 0,2 \text{ cm}$) de résine cationique Dowex 50 $\times 12$, l'élué a lieu sous pression à 80 $^\circ\text{C}$. Les deux premières gouttes sont évacuées, les quatre suivantes sont collectées 2 par 2, évaporées à sec (500 $^\circ\text{C}$) et mesurées dès la soixantième seconde. Dans chaque expérience quelques atomes sont produits. En cent expériences dix-sept événements (désintégration α à 8,25 MeV de $^{261}\text{104}$ ou de ^{267}No descendant de $^{261}\text{104}$) ont seulement été détectés et uniquement dans la première fraction mesurée. C'est également là qu'on trouve Zr^{4+} et Hf^{4+} . Les ions trivalents Am^{3+} , Cm^{3+} , Ce^{3+} sont élués dans la fraction correspondant à cent volumes libres et les ions divalents ou monovalents bien plus loin encore.

Expérience de thermochromatographie : volatilité des chlorures des éléments 104 et 105

L'identification chimique de l'élément 104 a été réalisée avec des atomes $^{259}\text{104}$ de 4,5 s de période, produits au taux de quelques atomes par heure. Il est clair que dans ces conditions de production, l'expérience doit être réalisée simultanément avec l'irradiation, c'est-à-dire en ligne sur le faisceau d'irradiation. La méthode choisie pour l'identification a été la thermochromatographie du chlorure de l'élément 104.

Le principe de cette méthode est de mesurer la migration des chlorures dans un tube de quartz à gradient de température. La migration du chlorure d'un élément dépend de la constante de l'équilibre d'adsorption chlorure-quartz, qui ici varie avec T. On peut montrer que le chlorure atteint une position limite (définie par une température de dépôt) caractéristique du degré d'oxydation de l'élément.

Une petite partie de la cible est recouverte de samarium afin de produire simultanément à l'élément 104 les deux isotopes 170 , ^{171}Hf de son homologue. Les atomes de recul sont thermalisés dans N_2 dès qu'ils quittent la cible, puis chlorurés par des vapeurs de SOCl_2 et de TiCl_4 .

Le gaz porteur entraîne dans un tube de deux mètres (\varnothing 4 mm) le chlorure de 104 et HfCl_4 . Un gradient de température (400-50 °C) est établi sur le dernier tiers du tube, les deux premiers étant maintenus à 400 °C. Les chlorures non volatils d'éléments produits par réactions nucléaires secondaires ou par fission sont arrêtés dans la première partie du tube, les autres migrent vers leurs positions limites. La détection de l'élément 104 est réalisée grâce à des détecteurs de fission qui tapissent l'intérieur du tube, celle des autres éléments par radiométrie α ou γ soit directement, soit après lavages des différentes sections du tube. On voit sur la figure 3 que la position de dépôt de l'élément 104 correspond à une température de 300 °C. Son chlorure se comporte donc comme HfCl_4 ce qui prouve qu'il forme comme Hf un tétrachlorure. Le nombre d'événements détecté est de 16 pour 80 heures d'irradiation. Des expériences complémentaires d'irradiation pulsée ont montré que Hf atteint sa position d'équilibre en 0,4 seconde. L'examen de la figure 3 indique également que les chlorures d'éléments trivalents notamment de scandium produit par interaction des ions Ne avec le support de cible en aluminium se séparent nettement de ceux des éléments tétravalents.

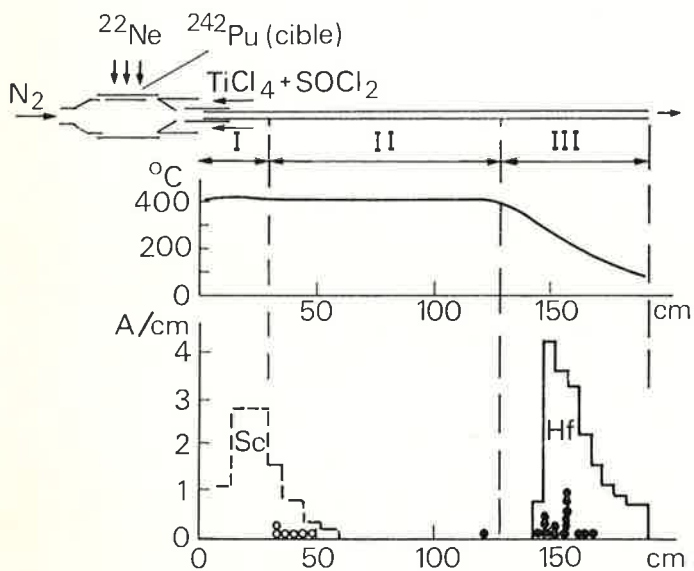


Figure 3. Schéma de l'appareil de thermochromatographie, variation de la température le long du tube de quartz (III : zone à gradient) et résultat des expériences d'identification de l'élément 104.

● Traces de fragments de fission dues à l'élément 104.

○ Traces de fragments de fission d'éléments trivalents.

---- Répartition de la radioactivité de ^{44m}Sc et
 — de $^{170}, ^{171}\text{Hf}$ pour chaque centimètre le long du tube.

L'élément 105 est produit dans des conditions analogues à celles de l'élément 104, mais avec un rendement plus faible, ce qui oblige à prolonger le temps d'irradiation. Quelques modifications mineures ont été apportées au protocole expérimental pour étudier la migration de son chlorure et le comparer à celui de l'élément tétravalent Hf ou pentavalent Nb produits dans les mêmes conditions. Après 180 heures d'irradiation, 18 traces de fission dues à $^{261}\text{105}$ ont été décelées dans une zone de température qui indique que son chlorure s'il est moins volatil que NbCl_5 ne l'est pas moins que HfCl_4 .

Conclusion

L'utilisation des méthodes de partage, dont nous avons surtout évoqué ici la finalité analytique, conduit également à des données quantitatives : constantes de formation de complexes, potentiel redox.

La synthèse de deux isotopes de l'élément 106 encourage les tentatives de production d'isotopes d'éléments plus lourds. Les périodes des nucléides qu'on peut espérer produire sont probablement très courtes. Leur identification nucléaire : mesure de la période, énergie des α , etc..., sera délicate, mais leur identification chimique sera difficile et il est vraisemblable que la thermochromatographie restera la méthode la mieux adaptée pour obtenir des données chimiques sur ces éléments. Enfin, les méthodes que nous venons d'évoquer devraient être fort utiles pour fixer le Z d'éléments superlourds $110 < Z < 126$ pour lesquels on a encore quelques présomptions quant à leur production.

Bibliographie

Articles généraux à consulter, pour de plus amples détails, en langue anglaise :

« Synthesis and properties of transfermium elements », G. N. Flerov, V. A. Druin.

Atomic energy review, 1970, 8, n° 2, diffusé par « International atomic energy agency ». Vienne (Autriche).

« Chemical elements of the second hundred », G. N. Flerov et I. Zvara, document D7.6013, 1971, disponible auprès de : Publishing Department, Joint Institute for Nuclear Research, PO Box 79, Mosow (U.R.S.S.).

« The Berkeley Hilac Heaviest element research program », A. Ghiorso, 1970. Document U.C.R.L. 18.633, disponible auprès de N.T.I.S. 5285, U.S. Department of commerce Port Royal road, Springfield, Virginia, 22.151 (U.S.A.).

« Elements beyond 100 », G. T. Seaborg dans « Annual Review of Nuclear Science », volume 18, p. 53, 1968. 4139 el camino way, Palo Alto, California, U.S.A.

« Radiochemistry », XXIVth I.U.P.A.C., vol. 6, 1974, Butterworths, Londres.

« The heaviest Transplutonium Elements », G. T. Seaborg, 4th International Transplutonium Elements Symposium, Baden-Baden, sept. 1975, sous presse, Éditeur W. Muller.

La chimie et la vie

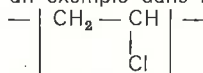
Le collagène, la matière plastique de la nature *

par R. C. G. Arridge
(Université de Bristol)

Le collagène est l'élément porteur de charges dans les tissus animaux, leur conférant la résistance structurelle dont ils ont besoin selon leurs fonctions corporelles. Le tendon d'Achille de l'homme, par exemple, est constitué par quelque 86% de collagène, tandis que la peau, qui doit pouvoir se tendre, en contient relativement peu. Une image qui émerge d'études de ce polymère naturel peut nous aider à comprendre notre processus de vieillissement et quelques-unes des maladies qui affectent les tissus conjonctifs.

Bien que les matières plastiques comme le polyéthylène, le chlorure de polyvinyle ou le nylon soient des nouveaux venus dans le monde des matières, ayant eu leur origine, en général, depuis les années 1930, les structures chimiques que nous appelons les polymères ont existé depuis que la vie est apparue sur la Terre.

Les polymères sont des molécules géantes qui consistent en milliers ou en centaines de milliers d'unités répétitives (unités monomériques) accrochées les unes aux autres, généralement dans une dimension seulement, pour constituer une longue chaîne d'atomes. On en trouve un exemple dans le chlorure de polyvinyle, où l'unité est:



Ces chaînes, cependant, ne sont pas habituellement pleinement tendues, mais s'enroulent sur elles-mêmes ou, si les atomes liés à la chaîne principale sous la forme de groupes latéraux le permettent, peuvent se plier le long en large pour s'aligner parallèlement les unes aux autres en un cristal à chaînes repliées.

Les propriétés des polymères sont largement déterminées par la manière selon laquelle les chaînes peuvent tourner, s'enrouler ou se replier et par les formations de cristaux résultantes qui, avec la matière non cristallisée, constituent la masse. Si les chaînes sont très souples et si la cristallisation n'est pas possible, la matière est collante ou comparable à un gel. Si les chaînes sont alors entrecroisées et liées en des points sur leur longueur, il est formé un caoutchouc. Si elles sont toutes alignées et peuvent se cristalliser, on obtient une matière résistante et rigide comme le nylon ou le térylène.

Les polymères naturels

La structure des polymères et son rapport avec les propriétés physiques ont fait l'objet d'études approfondies depuis que ces matières sont entrées dans le domaine commercial et avec une vigueur croissante depuis la découverte des polymères synthétiques. Toutefois, bien avant que les chimistes aient réussi la synthèse des polymères ou aient même compris qu'ils étaient constitués par des molécules à longues chaînes, les polymères naturels étaient essentiels à la vie sur la Terre. Ils se divisent en plusieurs groupes, dont les plus importants sont les hydrates de carbone (cellulose, amidon, alginate, pectine et

* De *Spectrum* 131.

autres substances principalement végétales); les protéines (soie, corne, plumes, collagène dans les tissus animaux musculaires et conjonctifs); les polynucléotides ou acides nucléiques, étroitement associés aux protéines, et le groupe des polyisoprènes (le caoutchouc naturel et la gutta percha).

Le collagène est le constituant porteur de charges principal des tissus animaux et il joue un rôle analogue à celui de la cellulose dans les plantes. Sous un fort agrandissement, les tissus animaux ont l'apparence d'une masse de fibres connectées par des fibres plus fines d'une manière généralement désordonnée et complexe. Lorsque le collagène est soumis à l'hydrolyse, la matière fibreuse se convertit en gélatine, que l'on utilise dans les produits alimentaires, les émulsions photographiques et la colle. Lorsque du cuir est produit à partir de tissu, c'est par l'emploi d'agents de tannage qui provoquent la liaison entrecroisée des chaînes de protéines et le blocage des groupes hydrophylques comme les groupes aminiques ou carboxyliques. Le cuir non tanné est sujet à des attaques par les micro-organismes; les agents de tannage en améliorant la résistance à la chaleur et à l'eau.

Ce sont là des exemples des emplois du collagène dans les tissus morts. Sa fonction dans les tissus vivants est de conférer de la robustesse à la structure du tissu qui peut exiger différentes propriétés dans différentes parties du corps. A cette fin, les fibres de collagène se combinent à d'autres protéines non collagéniques comme l'élastine aussi bien qu'aux polysaccharides et à l'eau en des proportions variables. Dans la peau, qui a besoin d'être extensible, la proportion de collagène est faible, tandis que dans les tendons, ces parties de l'animal rigides virtuellement comparables à des tiges qui relient les muscles aux os, il y a le maximum de collagène. Dans le tendon d'Achille de l'homme, par exemple, il y a quelque 86 % de collagène.

Les tendons offrent donc au chercheur spécialisé dans les collagènes une source de matière presque dure et c'est pour cette raison qu'ils ont été étudiés de manière approfondie depuis un certain nombre d'années. Les tendons les plus communs que l'on utilise proviennent des queues de rats ou de kangourous et une hiérarchie d'ordre structurel est progressivement devenue apparente grâce aux travaux de nombreux laboratoires.

Vu à l'œil nu ou sous faible agrandissement ($\times 5$), le tendon est une fibre mince d'environ 0,5 mm de diamètre et de plusieurs centimètres de longueur. Avec un instrument de dissection, on peut l'effiler sans trop de difficultés en fibres secondaires plus fines ou fibrilles (Photo 1), ce qui indique une absence ou un faible pourcentage de liaisons entrecroisées dans le faisceau. Au-dessous de quelques millimètres de millimètre, les méthodes optiques deviennent inadéquates et le microscope électronique doit être utilisé. Ceci révèle une structure nouvelle. Non seulement trouve-t-on des fibres de plus en plus fines, mais encore il apparaît clairement une formation en bandes qui a une périodicité d'environ 64 nanomètres * (Photo 2). Nous atteignons alors la limite de l'observation par cette méthode et, à plus petite échelle, la structure est étudiée par les techniques de la diffraction aux rayons X. La radiocristallographie par diffraction à grand angle donne des informations sur les structures cristallines ou les réseaux ordonnés dans lesquels la séparation atomique est de l'ordre de 0,1 nm. Elle a été utilisée puissamment dans tous les domaines de

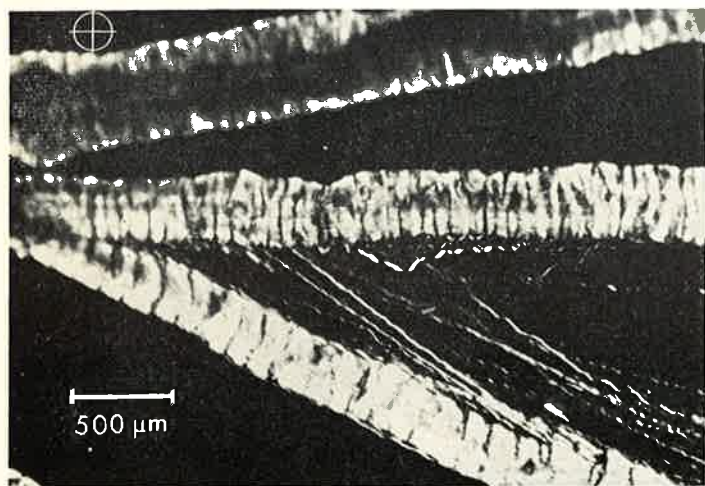


Photo 1.
Tendon de queue de rat divisé en fibrilles.

* 1 nm = 10^{-9} mètre.

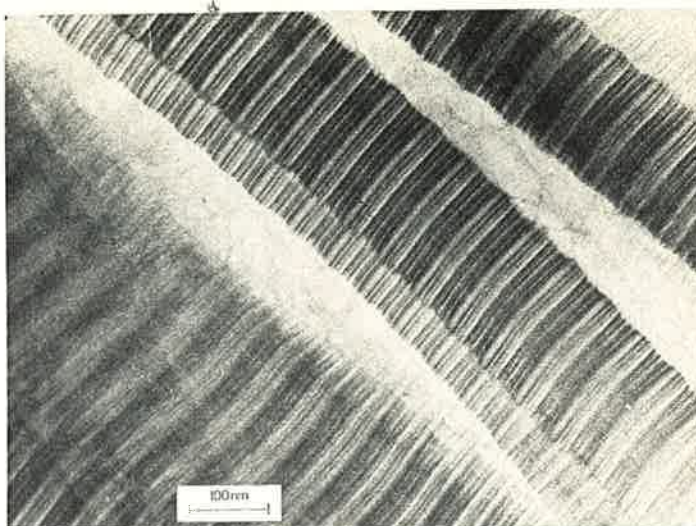


Photo 2.
Tendon de queue de rat sous le microscope électronique. La coloration révèle la formation en bandes de 64 nm.

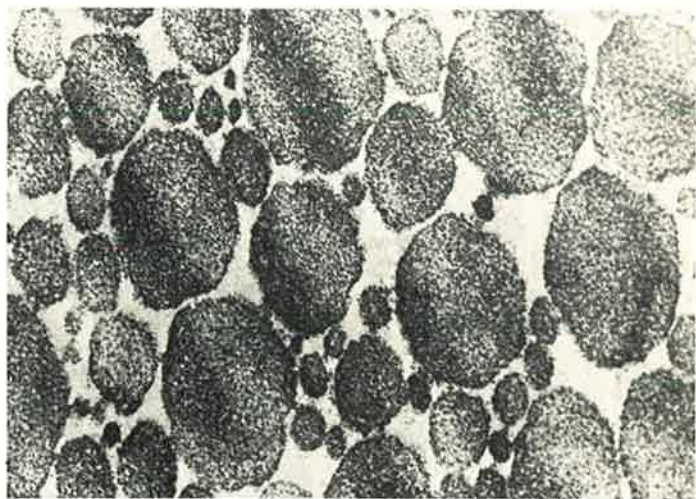


Photo 3.
Fibres de collagène en coupe transversale sous le microscope électronique.

la recherche sur les polymères et a révélé le bloc de construction fondamental du collagène. La radiocristallographie par diffraction à petit angle donne des informations sur les structures ordonnées qui sont plus grandes en termes d'ordres de grandeur, comme les distances de répétition de 64 nm mentionnées ci-dessus.

Les méthodes aux rayons X ont montré que la molécule de base du collagène, le tropocollagène, était composée de trois chaînes de polypeptides hélicoïdales en orientation à gauche entrelacées pour former une super-hélice en orientation à droite stabilisée par des ponts hydrogène entre les polypeptides. Cette molécule à triple hélice est de forme comparable à une tige, de quelque 280 nm de longueur et de 1,5 nm de diamètre (figure 1).

La formation en bandes à 64 nm observée au microscope électronique et que l'on peut déduire de la radiocristallographie par diffraction à petit angle est en corrélation avec la séquence des résidus amino-acides sur la chaîne de collagène. Pour expliquer la présence de cette formation en bandes à une échelle plus grande que 1,5 nm, on pense que cinq molécules de tropocollagène se groupent en chicane autour d'un noyau creux pour former une tige, ou microfibrille, d'environ 3,5 nm de diamètre avec l'extrémité de chaque molécule à 64 nm de sa voisine. Des travaux récents effectués à Oxford par Miller et Parry suggèrent que ces tiges de 3,5 nm sont à leur tour groupées en un treillis tétraogonal qui préserve la période de 64 nm. Lorsque le collagène est chauffé dans l'eau pour former de la gélatine, la triple hélice se décompose en molécules individuelles enroulées de manière aléatoire. Ceci explique les propriétés physiques très différentes du collagène et de la gélatine.

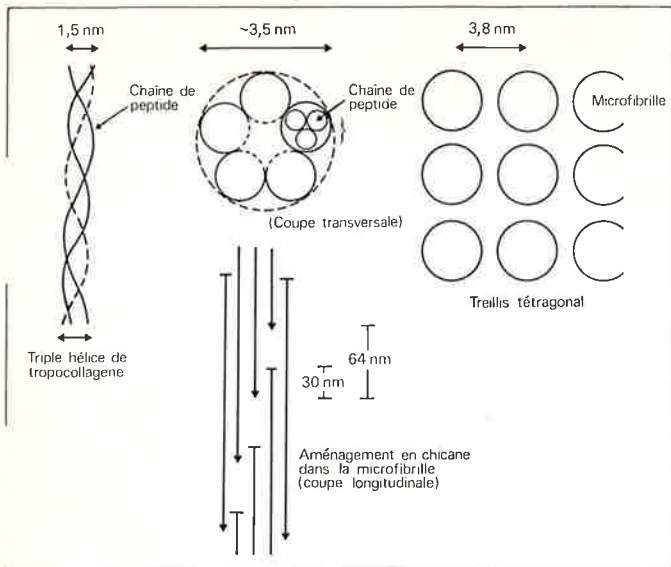


Figure 1.
La triple hélice du tropocollagène.

On ne sait pas encore clairement précisément comment les microfibrilles mentionnées ci-dessus se groupent en faisceaux de plus forte grandeur, mais on postule qu'elles sont retenues les unes aux autres par des mucopolysaccharides acides (hydrates de carbone) en une structure composée impliquant également la présence d'eau (figure 2).

C'est cette structure composée que l'on voit au microscope sous la forme d'une fibre si bien que nous pouvons considérer le tendon comme un composé multiple macromoléculaire de fibrilles de collagène dans une matrice quasi-gélatineuse de mucopolysaccharide acide et d'eau. La molécule de collagène est hydrophile à cause de la prédominance sur sa chaîne de résidus amino-acides hydroxylatés et acides de base. Dans les tissus, la quantité d'eau présente

Configuration des chaînes

La structure composée provient naturellement de la présence de polymères à chaînes longues. Lorsque les caractéristiques de robustesse et de rigidité sont nécessaires, les chaînes doivent être parallèles les unes aux autres en réseaux cristallins donnant des structures comme les structures hautement orientées des matières synthétiques comme le nylon ou des matières naturelles comme la soie ou le collagène. Lorsque des matières plus élastiques sont demandées, les chaînes de polymères se replient, s'enroulent ou se disposent de manière aléatoire pour donner une structure très souple comme celle du caoutchouc naturel. Le caoutchouc, en fait, peut se cristalliser quand les chaînes sont tendues au maximum et devient alors très rigide. Lorsque la charge est relâchée, les cristaux fondent et les chaînes reprennent leurs configurations aléatoires. Les cristaux de collagène ne fondent pas tant que l'on n'a pas atteint des températures élevées, bien au-dessus de la température normale du corps de 37°, si bien qu'une matière comme le tendon avec des cristaux hautement

Comportement sous l'effet d'une charge

On a depuis longtemps observé au microscope les structures ondulées dans les fibres de collagène du tendon de la queue de rat et d'autres sources et, dès 1948, on a obtenu des courbes de contraintes-efforts montrant la région en « bout de pied » comme sur la figure 3. Toutefois, on ne savait pas alors clairement si ce comportement était lié au décrépagement des ondulations ou au déroulement d'une hélice. En effet, les bandes à extinction périodique vues à la lumière polarisée peuvent exister même lorsqu'aucune ondulation générale du tendon n'est visible. Récemment, au cours de travaux effectués conjointement par l'Université de Case Western Reserve à Cleveland, aux États-Unis, et par l'Université de Bristol, en Angleterre, cette question a été résolue. Travaillant dans le cadre d'une équipe avec mes collègues Diamant, Keller, Baer et Litt, j'ai analysé les bandes à extinction par des rotations appropriées autour de l'axe du tendon et autour d'un axe perpendiculaire au tendon.

Ces études ont montré que la forme fondamentale dans le tendon était planaire plutôt que de type hélicoïdal, s'approchant étroitement d'une structure en zig-zag ou « crêpée » qui s'étire en déformation. Il a été également possible de montrer, d'après l'analyse d'un modèle crêpé, considéré comme possédant des « charnières » rigides, que

peut être de 60 à 65 %, tandis que, dans le tendon, elle est nettement moindre. Dans la structure composée du tendon, nous voyons que, comme dans le bois, la nature a devancé les matières produites par l'homme comme les matières composites renforcées par des fibres auxquelles nous avons consacré tant d'efforts de recherche et de développement.

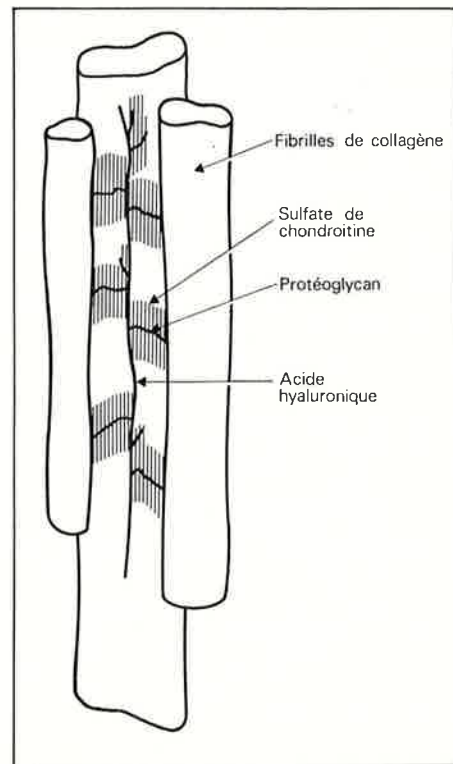


Figure 2.
Une structure postulée pour le composé de mucopolysaccharides acide collagénique.

alignés de collagène sera très rigide sous toutes les charges à moins que les cristaux soient petits ou clairsemés en une matrice souple. Dans le tendon, cependant, ceci ne semble pas être le cas et l'on pense qu'un mécanisme différent intervient.

Pour que le collagène joue son rôle physiologique, ses fibrilles sont crêpées avec des angles situés entre 10 et 20° de sorte que la première partie de tout effort de traction redresse le crêpage, tandis qu'un complément de traction étire les fibrilles elles-mêmes. De cette manière, le problème qui se poserait à un ingénieur pour construire les dispositifs de transfert des charges utilisés dans le corps, à savoir le problème des effets de la concentration des contraintes, est évité par l'emploi d'une matière à module variable, le tendon crêpé. Dans la peau et les autres tissus, où les fibres de collagène ne sont pas alignées comme elles le sont dans le tendon, l'orientation des fibres à l'extension est une autre cause de raidissement.

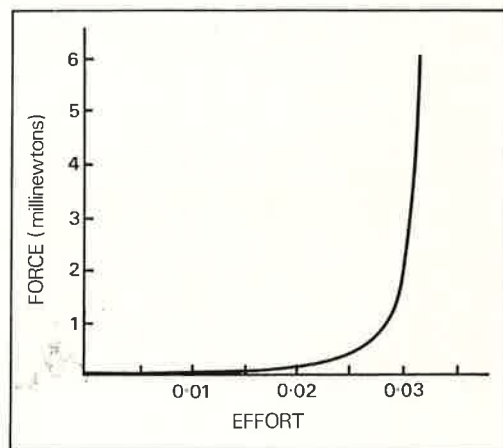


Figure 3.
Une courbe contraintes-efforts typique pour le tendon.

l'unité porteuse de charge avait de 100 à 500 nm de diamètre, les dimensions plus grandes étant associées aux matières plus vieilles. Les unités de ces diamètres sont en fait visibles au microscope électronique.

La forme d'onde plane n'est pas limitée au tendon de la queue de rat. Gathercole et Keller à l'Université de Bristol ont trouvé la même formation tant chez les vertébrés que chez les invertébrés, dans une grande variété de tissus collagèneux doux comme les ligaments, la peau, les adventices et les cordes des tendons. Toutefois,

Vieillesse et maladies

Diamant et ses collègues ont constaté que la dimension croissante des fibrilles avec l'âge expliquait la rigidité accrue des tendons provenant d'animaux plus vieux. Il y a donc un autre effet à considérer, à savoir la liaison entrecroisée entre les fibres de collagène. Des travaux effectués à ce sujet, à l'Institut de recherche sur la viande, à Langford, près de Bristol, par le Dr A. J. Bailey, ont montré que la teneur en liaisons entrecroisées augmentait avec l'âge. Des résidus spécifiques de lysine et d'hydroxylysine dans la région terminale non hélicoïdale de la molécule de collagène forment ces liaisons entrecroisées et un mauvais fonctionnement, génétique ou autre, peut conduire à une maladie reconnue des tissus conjonctifs.

On trouve un autre facteur dans le comportement des tissus conjonctifs sous l'influence d'une charge dans la nature de la substance de base, c'est-à-dire la matrice amorphe dans laquelle les fibres protéiniques de collagène et d'élastine sont encastrées. A l'U.M.I.S.T. et à l'Université de Manchester, Minns, Soden et Jackson ont étudié l'effet des enzymes ou agents de chélation et ont montré que se produisaient des changements dans les efforts, la rigidité, le repos et dans d'autres effets dépendant du temps, changements probablement explicables en termes des changements induits dans la viscosité effective de la matrice interfibrilles.

Un tournant dans la fixation de l'azote ? *

par Eleanor Lawrence

Avec la hausse du coût de l'énergie, il se pourrait que l'ère des engrais azotés artificiels, abondants et relativement peu onéreux, soit révolue, au moment même où l'on aurait désespérément besoin d'en produire davantage. La fixation de l'azote, c'est-à-dire la combinaison de l'azote moléculaire et de l'hydrogène pour former de l'ammoniac, est l'une des réactions biologiques naturelles les plus indispensables, que l'homme ne parvient à reproduire que d'une manière très grossière. La plupart des ingénieurs agronomes ont rêvé de pouvoir transférer la capacité de fixation biologique de l'azote, qui est l'apanage d'un groupe de bactéries limité mais néanmoins important, à de vastes cultures de denrées alimentaires.

La matière vivante renferme 8 à 10 % d'azote, contenus dans les protéines essentielles et les acides nucléiques. Mais bien que l'azote élémentaire abonde dans l'atmosphère, il est impossible aux plantes et aux animaux de l'utiliser sous cette forme. Avant de pouvoir être assimilé par les végétaux et entrer ainsi dans la chaîne alimentaire, il doit être transformé en ammoniac. Compte tenu du nombre réduit de bactéries du sol et d'algues bleues capables de le faire, la plupart des cultures ont besoin d'engrais azotés naturels ou artificiels.

Le groupe le plus important de bactéries fixatrices d'azote du point de vue des engrais est celui des rhizobiums, qui vivent en rapport symbiotique avec les racines de différentes légumineuses, telles que les

les structures collagèneuses reposant sur la rigidité à la compression pour leur fonction, par exemple, les os, les cartilages, l'humeur vitrée et le noyau pulpeux, ne présentaient pas l'effet crêpé. Il semble donc qu'il s'agit là d'un phénomène à grande échelle et qui permet indubitablement à la matière vivante d'absorber des chocs qui pourraient autrement provoquer des détériorations. Shah, à l'Université de Bristol a montré que la région de la courbe contraintes-efforts qui est susceptible de correspondre aux charges normalement rencontrées est celle qui est située au-dessous de la région du « bout de pied » et qui comprend juste cette région.

Les effets visco-élastiques impliqués dans la déformation des tissus conjonctifs ont été également étudiés à l'Université de Stratchclyde où, dans le service d'engineering biomédical, Barbenel, Evans et Finlay se sont penchés sur le comportement mécanique de la peau, des cartilages et des tendons et l'ont analysé en utilisant des concepts dérivés du domaine des polymères comme, par exemple, un spectre des temps de repos.

Il n'est pas possible, bien entendu, dans un bref article comme celui-ci de présenter le compte-rendu complet de nos connaissances actuelles sur le collagène. Il n'est pas possible non plus de mentionner plus que quelques-unes des nombreuses études qui ont été effectuées sur le collagène dans tous les pays du monde au cours des 20 ou 30 dernières années. Toutefois, une image consistante semble apparaître et, grâce à cette compréhension, il nous devient possible d'acquiescer un peu plus de connaissances sur le vieillissement et sur certaines des maladies des tissus conjonctifs. Une part de cette compréhension est dérivée de la présence au Royaume-Uni d'équipes interdisciplinaires de spécialistes de la recherche soutenues par le Conseil de la recherche scientifique. J'appartiens à l'une de ces équipes au Laboratoire de physique H. H. Wills à Bristol, où les méthodes mises au point pour la science des matières et pour les polymères sont appliquées à l'étude des biopolymères.

importantes cultures de fourrage, trèfle, luzerne, ainsi que les cultures de rapport telles que le soja. Longtemps avant l'ère des engrais azotés artificiels, on faisait pousser assez fréquemment du trèfle pour réazoter la terre entre des cultures telles que le blé et le maïs qui appauvrissent le sol en azote. Le trèfle peut fixer jusqu'à 300 kg d'azote par an à l'hectare ce qui dépasse ses propres besoins.

Dans ce rapport symbiotique mutuellement bénéfique, la plante fournit les sources d'énergie sous la forme de produits de photosynthèse, tandis que les bactéries fournissent les composés azotés dont la plante a besoin pour former ses protéines et ses acides nucléiques.

Les organismes fixateurs d'azote, qu'ils soient symbiotiques ou à l'état libre, canalisent l'énergie métabolique par l'intermédiaire d'une enzyme complexe, la nitrogénase, qui utilise l'azote pour produire de l'ammoniac. La meilleure chose que puisse faire l'homme pour favoriser cette remarquable réaction est de faire réagir l'azote et l'hydrogène à haute température et sous une forte pression (300 °C et 200-1 000 atmosphères), alors que l'enzyme nitrogénase donne d'excellents résultats à l'état naturel. Il faut une grande quantité d'énergie pour maintenir les conditions de température et de pression élevées indispensables à la réaction artificielle, aussi serait-il intéressant pour tout le monde qu'il devienne possible de transférer la fixation de l'azote à d'autres plantes cultivables utiles, ce qui permettrait de réduire la consommation d'engrais artificiels.

A l'heure actuelle, les équipes de recherche britanniques attaquent ce problème sous

différents angles. Des botanistes, au nombre desquels se trouve une équipe de l'Université de Nottingham, appliquent des techniques nouvelles de culture de cellules végétales. On peut obtenir des cellules isolées aux points de croissance des racines et des pousses de certaines plantes et, dans certains cas, il a été possible de faire pousser des plantes saines à partir de ces cellules. Si l'on fait dissoudre délicatement la paroi cellulaire rigide qui entoure la matière vivante par des enzymes appropriées, ne laissant que le protoplaste isolé, on peut même faire fusionner des cellules d'espèces différentes pour produire de nouvelles combinaisons génétiques impossibles à obtenir par les moyens de culture classiques. Il est également possible de faire absorber aux protoplastes isolés des matières et des molécules, et notamment des bactéries complètes et de l'acide déoxyribonucléique (ADN), de provenance de l'extérieur.

On espère parvenir un jour à transférer les rhizobiums, ou tout au moins les gènes régissant la fixation de l'azote, à d'autres plantes par ce moyen. Il y a encore beaucoup à faire, car si les bactéries ou l'ADN peuvent facilement être absorbés, il y a eu peu de cas où ils aient continué à fonctionner, et même ces cas sont contestés. Mais les travaux se poursuivent dans cette direction passionnante.

Le Groupe Fixation de l'Azote du Conseil de la recherche agricole (Agricultural Research Council's Unit of Nitrogen Fixation), à l'Université du Sussex, a choisi une autre approche qui consiste à isoler le système de fixation de l'azote pour étudier son fonctionnement. De grands

* De Spectrum 131

progrès ont déjà été accomplis au laboratoire du Sussex, par une équipe dirigée par le Professeur John Postgate, dans la découverte de la réaction complexe catalysée par l'enzyme nitrogénase. Cette réaction est particulièrement intéressante pour les chimistes car elle constitue indubitablement la clé de nouvelles méthodes plus rentables de fixation artificielle de l'azote.

Le laboratoire du Sussex est déjà parvenu à transférer le pouvoir fixateur de l'azote à d'autres bactéries. Ses récents travaux portent sur la régulation de la fixation de l'azote au sein de la bactérie. M. Roy Tubb, qui poursuit ses études à l'Université du Sussex, a élucidé un important facteur du contrôle des gènes fixateurs d'azote.

Glutamine synthétase

En utilisant une bactérie fixatrice d'azote à l'état libre de l'espèce *Klebsiella*, M. Tubb a obtenu des mutants qui étaient incapables d'utiliser l'azote atmosphérique ou de nombreuses autres sources d'azote simples. En examinant sa souche mutante,

il a constaté qu'aucune nitrogénase n'y était produite et qu'il y avait une quantité inférieure à la normale d'une autre enzyme, la glutamine synthétase, qui catalyse la réaction suivante dans le processus d'assimilation de l'ammoniac.

Comme c'est le cas de nombreuses voies métaboliques, la synthèse de l'enzyme nitrogénase est inhibée en présence d'une quantité suffisante du produit de la réaction qu'il catalyse, en l'occurrence l'ammoniac. De précédents travaux relatifs à différentes voies métaboliques comportant des composés azotés avaient laissé supposer que la glutamine synthétase jouait un certain rôle en libérant les gènes empêchant la répression des enzymes par l'ammoniac.

Entre temps, les chercheurs de l'Institut de Technologie du Massachusetts, aux États-Unis, avaient obtenu un mutant d'un parent *Klebsiella* capable de produire en permanence de grandes quantités de glutamine synthétase, mais totalement dépourvu de gènes fixateurs d'azote. Ils donnèrent le mutant à M. Tubb, qui y transféra des gènes fixateurs d'azote et découvrit que

non seulement il synthétisait la nitrogénase, mais qu'il le faisait même en présence d'ammoniac. Le groupe du Massachusetts fit l'expérience inverse : il transféra les gènes mutés de glutamine synthétase sur un *Klebsiella* fixant naturellement l'azote et démontra que les gènes fixateurs d'azote n'étaient plus régulés par l'ammoniac. Ces résultats laissent supposer que la glutamine synthétase est un commutateur, normalement actionné par l'ammoniac, qui contrôle la fixation de l'azote.

La découverte du rôle régulateur de la glutamine synthétase pourrait bien faire la lumière sur certains problèmes de recherche épineux. L'un des objectifs à long terme est le transfert du pouvoir fixateur d'azote aux plantes par introduction de gènes fixateurs d'azote en provenance de bactéries. Il est déjà évident que des gènes régulateurs, éventuellement ceux qui ont un rapport avec la fabrication de glutamine synthétase, devront également être présents. L'étude des autres gènes supports nécessaires est un aspect important des recherches actuellement effectuées dans ce domaine.

Enseignement

Sur la situation de la chimie dans les Universités de l'Allemagne Fédérale

par E. Bengsch
(Centre de biophysique moléculaire,
C.N.R.S., 45045 Orléans Cedex)

La chimie est en Allemagne un domaine scientifique plein de traditions. Elle a toujours bénéficié d'une considération très favorable de la part de l'opinion publique. Des relations étroites ont lié depuis longtemps l'industrie chimique et les Universités. Cette liaison s'est matérialisée par une aide financière importante apportée par l'industrie à la recherche universitaire. D'autre part, les orientations de certaines recherches et l'organisation des études en chimie ont été marquées par ces liens et par des contacts permanents entre les deux domaines. Grâce aux actions de divers organismes de liaison comme :

la Fondation de l'Industrie Chimique (Fonds der chemischen Industrie),
la Société des Chimistes Allemands (Gesellschaft Deutscher Chemiker),
et le Syndicat des Scientifiques de l'Industrie Chimique (Verband angestellter Akademiker der chemischen Industrie),

la chimie est parmi les disciplines universitaires la plus observée et la plus « transparente ».

La chimie dans l'Université connaît en Allemagne les mêmes problèmes que dans de nombreux autres pays : les crédits de l'État n'ont pas augmenté au même rythme que le nombre d'enseignants et de chercheurs, dont beaucoup ont été engagés pendant les années de l'expansion universitaire entre 1968 et 1973. Les dépenses pour le personnel et pour le fonctionnement augmentent sans cesse, tandis que les moyens restant à la recherche proprement dite sont souvent insuffisants. Pour la chimie, cet effet est atténué par une certaine souplesse du financement due à une multiplicité des ressources. Les crédits de l'État sont en effet complétés par l'aide très importante de la Communauté Allemande de Recherche (Deutsche Forschungsgemeinschaft, où l'État intervient également) et la Fondation de l'Industrie Chimique.

Ce dernier organisme est une association professionnelle de l'industrie chimique pour le soutien à la recherche. Les firmes membres cotisent par employé et par mois DM 1,50 (F 2,60). De cette manière, s'ajouteront en 1976 aux crédits officiels environ

18 millions de francs destinés à la recherche en chimie, essentiellement aux Universités. Les crédits sont en général dépourvus de tout engagement d'utilisation (« ad personam, ohne Zweckbindung »).

La recherche et l'enseignement nécessitent des crédits, mais également de la disponibilité de la part des scientifiques. Ainsi, les surcharges par des tâches administratives les plus diverses deviennent alarmantes, laissant aux enseignants et chercheurs trop peu de temps pour exercer leur véritable vocation.

Les perspectives professionnelles des étudiants en chimie constituent également un facteur important pour la situation de la chimie dans les Universités. D'une manière générale, elles ne se présentent pas de façon trop mauvaise. Parmi les études universitaires, celles de la chimie, dont l'aboutissement est le doctorat obtenu vers 30 ans, étaient considérées comme les plus longues et les plus difficiles. Ainsi, le « rush » général, constaté dans toutes les branches universitaires ne s'est pas produit en chimie. Pendant l'année 1960, 1 400 étudiants ont débuté leurs études. Depuis 1972, ce chiffre plafonne aux alentours de 2 800. Mais il comprend 1 400 étudiants en chimie « sans conviction » qui exploitent cette voie en attendant de trouver une place dans les Facultés de médecine ou de pharmacie, où ils avaient été refusés, conformément au « numerus clausus », lors d'une première demande. Selon certaines sources, ils abandonnent rapidement les études de chimie, une autre partie est éliminée par des examens de passage. Parmi les 1 400 étudiants restants, environ 1 100 se présentent chaque année au « Vorexamen », et 700 à 800 parmi eux obtiendront finalement leur titre de « Doctor rer. nat. ». Le marché du travail absorbe annuellement à peu près le même nombre et, avec un optimisme modéré, on peut admettre que l'équilibre sera maintenu dans les années à venir.

La répartition professionnelle des docteurs en chimie de l'année 1974/1975 était la suivante :

Carrière de Maître de conférences : 4 %
Assistant à l'Université ou post-doctorat : 30 %
Industrie chimique : 35 %
Employé d'État, expert, profession libérale : 21 %

Contrat à l'étranger : 7 %,
Études complémentaires (sciences économiques, etc...) : 2 %,
Sans emploi (avec indemnité de l'État) : 1 %.

Les possibilités professionnelles dépendent beaucoup de la spécialité choisie. Quoique la plupart des spécialités classiques de la chimie soient proches de la saturation et qu'une carrière de professeur à l'Université soit devenue pratiquement impossible, d'autres domaines doivent être développés

d'urgence en Allemagne. Ils offrent des chances réelles aux chimistes qualifiés. Parmi ces spécialités : la toxicologie et la chimie des hydrates de carbone.

Bibliographie

« 25 Jahre Fonds der chemischen Industrie », réunion solennelle à Mayence, Octobre 1975. Statistique des étudiants de chimie en République Fédérale, *Nachr. Chem. Techn.*, 1975, 23 (22), 486.

J. C. Mariaud, « La chimie au niveau du 1^{er} cycle en Allemagne Fédérale », *L'Actual. Chim.*, 1974, 3, 36.

K. Hansen, Discours Ass. Génér. de la Société des Chimistes Allemands, Cologne, Septembre 1975.

F. Bär, « Denkschrift Toxikologie », Ed. H. Boldt, 1975.

H. Paulsen et F. W. Lichtentaler, « Denkschrift Kohlenhydratchemie », Deutsche Forschungsgemeinschaft 1975, voir *Nachr. Chem. Techn.*, 1976, 24 (3), 55.

Compléments à l'édition française des règles de nomenclature pour la chimie organique (Sections A, B et C)

Un fascicule de 48 pages détachables imprimées recto uniquement,
édité par la Société Chimique de France

Membres de la S.C.F. : 15 F.

Non membres de la S.C.F. : 20 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.

Il ne sera pas délivré de facture.

Recherches. Développements. Appareils. Produits nouveaux...

Un organisme allemand de liaison entre recherche fondamentale et application industrielle : la Garching Instrumente GmbH

La Société Max Planck, organisme principal de la recherche scientifique de l'Allemagne Fédérale, emploie une méthode efficace pour valoriser les inventions issues de ses instituts et laboratoires. Une société publique annexe, la Garching Instrumente GmbH * a été créée spécialement dans ce but. Sa vocation est la vente de licences (droit exclusif de commercialiser les inventions) à des entreprises. Son champ d'activité principal est devenu l'instrumentation et les produits chimiques à application pharmaceutique.

Un contrat de licence, conclu entre la Société et son partenaire industriel, comprend une « clause d'activité » qui constitue un engagement mutuel des deux contractants. Cette clause contraint l'industriel à valoriser rapidement et avec un rendement optimum l'invention sur le marché. La Garching Instrumente GmbH suit ce développement et en cas d'inactivité ou d'activité insuffisante de la part de l'industriel, elle peut lui retirer la licence pour l'offrir à une autre Société. D'autre part, la firme contractante peut également se retirer, si le marché se révèle inadapté à la commercialisation de l'invention.

Entre les deux partenaires s'établit souvent une collaboration étroite en vue d'une meilleure transformation de l'idée exprimée au niveau de la recherche vers un produit industriel réussi. Par exemple, pour pouvoir placer un nouvel instrument de mesure sur le marché, un nombre limité d'appareils est d'abord construit par le contractant industriel avec le concours des scientifiques et vendu à quelques clients sélectionnés. Cette série préliminaire sert alors à l'étude des améliorations souhaitables et à la détermination du coût réel de la production de l'instrument. Cette « phase d'observation » passée et jugée positive par les deux partenaires du contrat, l'instrument est alors construit en série normale.

Les succès dus à la souplesse de cette méthode sont impressionnants : tandis que normalement, le nombre de brevets réellement appliqués varie entre 1 et 5 %, ceux de la Garching Instrumente GmbH sont

utilisés à un taux de 16 %. Il n'est donc pas surprenant que cette société ait fait en 1974 un chiffre d'affaires de 3 millions de D.M., soit environ 5,2 millions de francs, en augmentation constante.

La Garching Instrumente GmbH comprend en tout 11 personnes. Sa direction est assurée par un physicien, en collaboration avec un gestionnaire diplômé de sciences commerciales. Récemment, un bureau a été ouvert à New York, pour étudier les possibilités d'une intervention sur le marché américain. D'ores et déjà, 25 % des contractants sont des firmes situées en dehors de l'Allemagne Fédérale, essentiellement aux États-Unis.

Eberhard Bengsch.

Le devenir de la chimie : un problème de responsabilité

Deux jours durant, des personnalités de premier plan, réunies à Zurich par le Comité suisse de la chimie (organisme regroupant diverses sociétés savantes, professionnelles et industrielles de la chimie suisse) ont débattu devant plusieurs centaines de participants des raisons d'être et du devenir de la chimie. Des points de vue critiques, des plaidoyers chaleureux, des interrogations fondamentales ont suscité des confrontations d'autant plus animées qu'elles se voulaient une réponse aux questions que se pose une opinion publique souvent déconcertée par une science et une technique dont elle ignore presque tout et par une industrie dont les produits conditionnent toujours davantage la vie quotidienne.

Un « consensus » s'est dégagé : le devenir de la chimie est avant tout un problème de responsabilités qu'il s'agit d'assumer en connaissance de cause, attitude définie comme suit par quelques-uns des orateurs :

Des apprentis-sorciers ?

Secrétaire de l'Union syndicale suisse, M. Waldemar Jucker résuma ainsi quelques-unes des interrogations de l'opinion publique :

Science et technique sont devenues suspectes dans une certaine mesure, avant tout dans le monde occidental ; ce n'est pas étonnant que la chimie et son industrie soient elles aussi au centre de cette méfiance qui, chose curieuse, n'est pas le fait d'échecs, mais bien conséquence de leurs succès scientifiques et économiques ; ils ont fait

* GmbH : Société à responsabilité limitée.

naître une multitude de nouveaux problèmes (démographie, environnement, énergie, etc.). Allant toujours de l'avant, ces apprentis-sorciers nous ont dotés d'un éco-système mi-naturel, mi-synthétique où la part de l'artificiel s'accroît sans cesse. Ils ont à ce point développé leur faculté de modifier le système existant qu'on se demande s'il ne faudrait pas les placer sous le contrôle de la société.

Pour M. Jucker, « il serait meilleur et plus satisfaisant que la chimie assume elle-même et librement un maximum de responsabilités plutôt que d'y être contrainte par quelque « contre-puissance ». Des possibilités s'offrent à elle, par exemple dans le cadre du transfert technologique entre nations industrielles et pays en voie de développement; il s'agit de leur vendre non seulement des produits mais la solution de problèmes, en utilisant mieux et davantage la collaboration interdisciplinaire entre la chimie, la médecine, la physique et d'autres secteurs scientifiques ».

Le temps est contre nous

Pour Lord Todd (Cambridge), Prix Nobel de chimie 1957, nous nous trouvons probablement à un tournant de l'histoire culturelle de l'humanité; il est temps de réfléchir à son avenir. Ce doit être particulièrement le fait du chimiste; notre civilisation matérielle étant totalement dépendante de la chimie, la technologie qui en découle place notre science au cœur du monde moderne et de ses perspectives d'avenir.

Ayant évoqué quelques réalisations que l'on peut espérer prochaines pour la solution de l'explosion démographique, de la pénurie d'énergie, de la faim dans le monde, Lord Todd s'adresse à ceux qui pensent pouvoir prophétiser la catastrophe finale de l'humanité: « Je ne crois pas que nous courrons à la catastrophe, pour autant que nous saurons recourir à l'immense potentiel d'aide que nous offrent la technique et la science, ressources au nombre desquelles la chimie occupe une place de premier plan. Je crois à ma profession et au potentiel de notre industrie. Nos efforts peuvent contribuer pour nous tous à un avenir nouveau et meilleur; unissons nos forces pour atteindre ce but, mais faisons vite car les besoins sont immenses et le temps est contre nous. »

La chimie industrielle pourra-t-elle demeurer en Suisse?

« Si la chimie, en tant que science, veut assumer ses responsabilités, elle ne le peut dans le vide. Elle a besoin d'un moyen qui concrétise les connaissances scientifiques et qui les mette à disposition de l'homme, en tant qu'utilisateur. Ce moyen, c'est l'économie. Au nombre des différents composants qui, combinés, doivent remplir cette tâche, il incombe à l'industrie chimique, par sa recherche, de donner une forme utilisable aux connaissances scientifiques et de les répandre sur les marchés. Quant à l'industrie, elle serait condamnée à rester sur place sans l'aide de la science. »

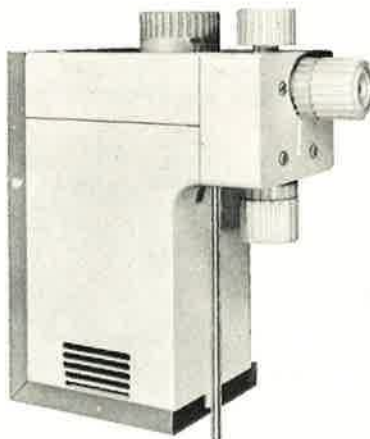
Ayant ainsi défini la répartition des responsabilités au sein des secteurs de la chimie, M. Louis von Planta, président de la Société Suisse des Industries Chimiques, analysa quelques aspects de ce secteur industriel avant de s'interroger sur son avenir dans notre pays:

« Pour l'industrie chimique suisse se pose la question de savoir dans quelle mesure

il lui sera possible de conserver son implantation en Suisse. Ce serait une erreur de croire qu'il serait possible de déplacer à l'étranger la production chimique pour ne conserver en Suisse que les centres de recherche, de développement et d'administration. La recherche et le développement ont besoin de la proximité enrichissante de la production à l'échelle industrielle et non limitée à des installations-pilote. Une production nationale est aussi nécessaire car les revenus provenant de la vente des produits suisses doivent contribuer au financement des frais élevés de la recherche. Enfin, pour le maintien de l'implantation chimique en Suisse, en particulier pour celui d'une recherche suisse, il est indispensable que les filiales à l'étranger puissent participer aux charges des maisons-mères par des prix de transfert et des royalties adaptés aux besoins. »

Pompes doseuses volumétriques à membrane

Les pompes doseuses M 18-28-38 ont remplacé récemment chez Dosapro Milton Roy les pompes M 27-37, dont plusieurs dizaines de milliers sont en service actuellement. Conçues spécialement pour le conditionnement des eaux, les M 18-28-38, du type volumétrique à membrane, trouvent des applications multiples dans de très nombreux domaines. Compactes, robustes, pré-



cises, économiques, elles assurent des débits de 0,12 à 10 l/h sous des pressions atteignant 12 bars. A noter qu'elles sont réglables en marche et peuvent être fixées sur plan horizontal ou vertical. Elles sont livrées avec canne d'injection, crépine d'aspiration, 6 m de tube pour raccordement et lot de pièces de rechange. Dosapro Milton Roy, Services commerciaux, 3, rue d'Edimbourg, 75008 Paris. Tél. 522.05.89.

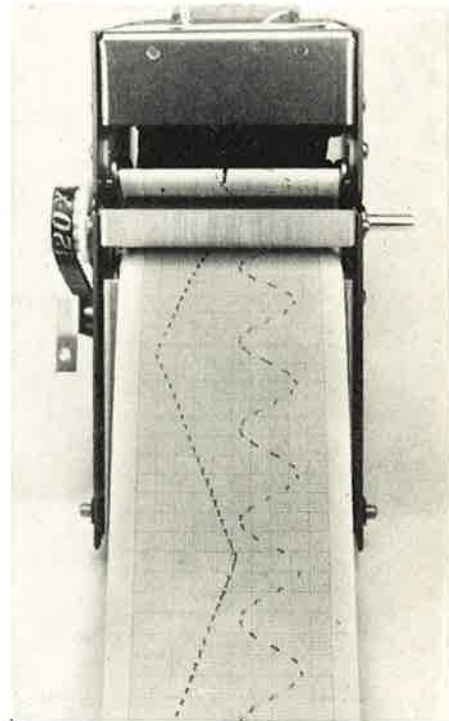
Enregistrement simultané de deux signaux analogiques à l'aide d'un seul stylet

La Société Astro Med présente un module multiplexeur qui permet l'enregistrement simultané de deux signaux avec un appareil monotracer. Ceci permet une économie allant jusqu'à 50 % sur le montant de l'investissement et également sur la consommation du papier. De plus, l'utilisation d'un appareil mono-trace réduit considérablement l'encombrement de l'ensemble.

Les applications sont diverses: enregistrement de température, de pression, de niveau de pollution; surveillance des mouvements cardiaques ainsi que ceux du cœur des fœtus; mesure de tension artérielle.

Ce multiplexeur fonctionne avec des enregistreurs à stylets chauffants. Il échantillonne alternativement chaque voie analogique toutes les 18 ms et les transmet à l'enregistreur.

La vitesse du galva permet de déplacer le stylet suffisamment vite pour que lors d'un passage d'un graphe à l'autre, il n'y ait pas de trace intermédiaire sur le papier. Ce module, très compact, peut bien sûr, être utilisé avec tous les enregistreurs Astro Med mono ou multipistes.



L'alimentation du module est fournie directement par la voie enregistrée.

La sensibilité de 50 mV pleine échelle et la largeur utile d'enregistrement est de 25 mm pour chaque piste.

Ce multiplexeur, ainsi que les enregistreurs Astro Med, sont distribués en France par Tranchant Import Professionnel, B.P. 61, 91401 Orsay. Tél. 907.78.44.

Un nouveau manuel de méthodes analytiques pour l'absorption atomique sans flamme

Un nouveau manuel de 144 pages, offrant une introduction approfondie aux atomiseurs à tube de carbone, ainsi qu'aux méthodes permettant d'effectuer une grande variété d'évaluations de traces de métaux par atomisation sans flamme, a été publié récemment par Varian Techtron. Intitulé *Analytical Methods for Carbon Rod Atomizers*, l'ouvrage expose en détail des méthodes analytiques pour plus de soixante-dix évaluations concernant des applications dans les domaines de l'agriculture, de l'analyse de l'air, de l'eau et des effluents,

des sciences légales, de la métallurgie, de la chimie minérale et de l'analyse industrielle.

En guise d'exemple, le manuel présente également la discussion détaillée de l'opération d'évaluation de la teneur en fer du café. Cette analyse ne sert pas seulement à mettre en évidence les techniques de manipulation des échantillons et du contrôle de la température, mais également comme essai rapide de contrôle des performances de l'instrument.

L'ouvrage est complété par une table détaillée de données ayant trait aux performances analytiques de la plupart des éléments.

Ce livre est offert gratuitement avec le nouvel atomiseur à tube de carbone CRA-90, mais peut s'acheter également dans toutes les agences de Varian ou de ses représentants. Pour de plus amples renseignements : P. Lepoutère, Varian S.A., Quartier de Courtabœuf, B.P. 12, 91401 Orsay. Tél. (01) 907.78.26.

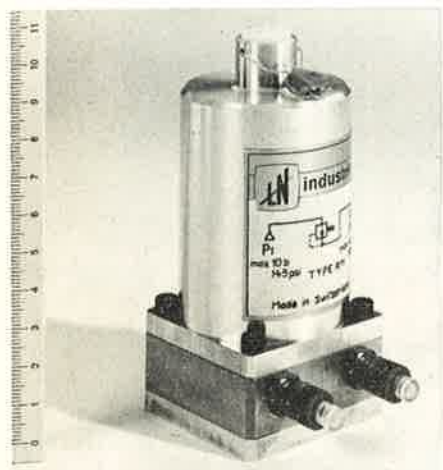
Nouveau régulateur de pression à haute stabilité

La Nationale S.A. présente le nouveau régulateur de pression à haute stabilité RP-1. Cet appareil de construction compacte travaille sous une pression d'alimentation maximum de 12 bars et délivre une pression régulée entre 0 et 4 bars. Le débit varie entre 2 et 5 000 Ncc/mn.

La stabilité à long terme de \pm ou $-$ 1 millibar est conservée après une succession d'arrêts et de mises en route.

L'appareil fonctionne également en régulateur de débit par adjonction d'une buse calibrée fournie en supplément. Il est possible de réguler le débit, soit d'un gaz unique, soit d'un mélange de gaz par montage de plusieurs régulateurs en batterie et de plusieurs buses.

Toutes les parties de l'appareil qui sont en contact avec le gaz sont en acier inoxydable.



Applications : sources de pression de référence; chromatographie en phase gazeuse; mélanges de gaz à haute stabilité du titre; analyseurs de gaz; contrôle de la pollution; traçages chimiques.

Pour tous renseignements complémentaires : La Nationale S.A., Département Instrumentation, 2, rue des Falaises, CH-1211 Genève 8, Suisse. Tél. (022) 21.51.33. Téléx 22831 CH.

Méthodes de remplissage des colonnes de chromatographie liquide

Spectra-Physics vient de publier un nouveau bulletin décrivant différentes méthodes de remplissage des colonnes de chromatographie liquide. Le prix d'une colonne analytique achetée toute faite peut dépasser 2 500 francs pièce. Pourtant le coût de la phase stationnaire utilisée pour le remplissage est souvent inférieur à 100 francs. Une fois que l'on a acheté une colonne et que l'on a fait l'investissement de la partie mécanique, il est intéressant, quand ses performances se sont dégradées, de la regarnir soi-même.

La nouvelle publication de Spectra-Physics décrit les techniques de remplissage par voie sèche ou humide ainsi que le matériel nécessaire. Les performances des différentes phases sont comparées; une théorie simplifiée de la chromatographie liquide ainsi que des considérations théoriques sur la formation du lit de phase stationnaire sont également décrites.

Pour obtenir un exemplaire de cette publication (réf. 114 76), il suffit d'en faire la demande à Spectra-Physics France, 3, rue Léon-Blum, Z.I. des Glaises, 91120 Palaiseau.

Kodak investira 613 millions de dollars en 1976

Avec 613 millions de dollars, l'Eastman Kodak Company investira cette année 33 millions de dollars de plus qu'en 1975 (\$ 580 millions). C'est ce que viennent d'annoncer Gérard B. Zornow et Walter A. Fallon respectivement Chairman et Président de la Société.

\$ 301 millions seront investis dans le secteur photographique en Amérique du Nord.

\$ 201 millions dans la Division des produits chimiques « Eastman » aux U.S.A.

Enfin, \$ 111 millions seront consacrés à la Division photographique internationale. Une partie de cette somme sera utilisée pour l'Europe de la façon suivante :

en France, achèvement d'une unité de production de produits chimiques de synthèse

- à Châlons-sur-Saône et du nouveau siège social à Paris. Modernisation des laboratoires de développement des films,

- en Grande-Bretagne, augmentation de la capacité de fabrication en pellicules et films,

- en Allemagne Fédérale, achèvement d'une nouvelle unité de fabrication d'appareils photographiques et modernisation des laboratoires de développement des films.

En conclusion, MM. Zornow et Fallon ont déclaré que les programmes d'investissement pour 1976 reflétaient bien la volonté d'expansion de Kodak par l'amélioration des produits existants, mais également qu'ils étaient en mesure de porter Kodak sur la « ligne de départ » de marchés nouveaux et différents.

Nouveau système d'impression sur textiles

Un nouveau système d'impression sur textiles, le premier au monde de sa catégorie,

est actuellement lancé par la Division Organics d'I.C.I. Appelé système d'impression « Dispersol »-« Procion » P.C., il apporte à l'industrie textile mondiale une solution révolutionnaire au problème de l'impression sur tissus polyester-cellulose et permet pour la première fois d'obtenir des tissus imprimés dont les blancs purs et les couleurs vives s'allient à la douceur au toucher, à l'aptitude à supporter des lavages répétés et à un usage prolongé. Ce nouveau système, qui semble destiné à un vaste retentissement, sera commercialisé dans le monde entier.

Pour réussir cette percée technologique, I.C.I. a dû mettre au point une classe entièrement nouvelle de colorants dispersés, conçus essentiellement pour l'impression sur tissus polyester-coton et polyester-viscose.

Une nouvelle unité MBS de Borg-Warner, en Écosse

Borg-Warner Chemicals Europe vient d'annoncer la reprise des travaux de construction à Grangemouth, en Écosse, de sa nouvelle unité de production de résines modifiantes MBS (Méthylméthacrylate-Butadiène-Styrène) d'une capacité de 22 000 tonnes par an.

Cette construction avait été provisoirement interrompue en raison de modifications apportées aux plans et de la situation économique pendant le premier trimestre 1975.

Cette nouvelle usine, qui devrait être achevée vers la mi-1977, sera voisine d'une unité Borg-Warner existante produisant des résines ABS (Acrylonitrile-Butadiène-Styrène).

L'entrée de Borg-Warner sur le marché du MBS fait suite à un accord de fabrication et de commercialisation passé avec la Kureha Chemicals Industry du Japon.

Avec une capacité de production de 22 000 tonnes par an, l'usine de Grangemouth sera la plus importante unité de modifiants MBS d'Europe.

Aux États-Unis, Borg-Warner dispose d'une unité MBS de 16 000 t/an à Washington, en Virginie Occidentale, dont la construction a été terminée à la fin de 1974. Jusqu'à la fin des travaux de Grangemouth, Borg-Warner Chemicals continuera d'approvisionner le marché européen en produits fabriqués par son usine américaine et par la Kureha Chemicals Industry.

Les produits MBS commercialisés par Borg-Warner Chemicals Europe sont des résines de grande qualité et à hautes performances destinées à des utilisations, en transparent et en opaque, particulièrement astreignantes que nécessitent les applications sous forme de bouteilles, de films ou de feuilles, ainsi que la construction. Les modifiants MBS font partie des additifs polymères commercialisés par Borg-Warner Chemicals sous la marque de fabrique Blendex.

Des procédés de l'I.F.P. pour la raffinerie polonaise de Blachownia

Polimex-Cekop vient de signer avec l'Institut Français du Pétrole deux contrats portant sur la première extension de la raffinerie de Blachownia située aux environs de Katowice :

le premier porte sur la construction d'une unité d'hydrodésulfuration de naphta d'une

capacité de 600 000 t/an et d'un reforming catalytique de 385 000 t/an, le second concerne la réalisation d'une unité de récupération de soufre d'une capacité de 9 000 t/an, comprenant un procédé de Claus suivi d'un traitement d'épuration des gaz de queues de Claus.

Les unités d'hydrodésulfuration, de reforming catalytique et de traitement d'effluents d'unités de Claus utiliseront des procédés développés par l'I.F.P. L'unité de Claus proprement dite utilisera la technologie de la Société Française C.O.C.E.I. et, dans ce cadre, l'I.F.P. portera une attention particulière aux systèmes d'intégration et de contrôle des installations de Claus et de traitement des gaz de queues de Claus.

Cet ensemble d'unités est prévu pour démarrer en 1979, sa réalisation étant assurée pour l'ingénierie de détail et la construction par les organismes polonais : bureau de projet de Blachownia pour l'ensemble « récupération de soufre », bureau de projet Biproft de Cracovie pour l'hydrodésulfuration et le reforming catalytique.

La raffinerie de Blachownia est alimentée par un brut soviétique de type Romashkino. S'ajoutant à l'assistance classique fournie au démarrage, l'I.F.P. apportera sa collaboration : d'une part, à la formation du personnel polonais, d'autre part, à l'exécution des travaux d'ingénierie de détail et à la supervision du chantier.

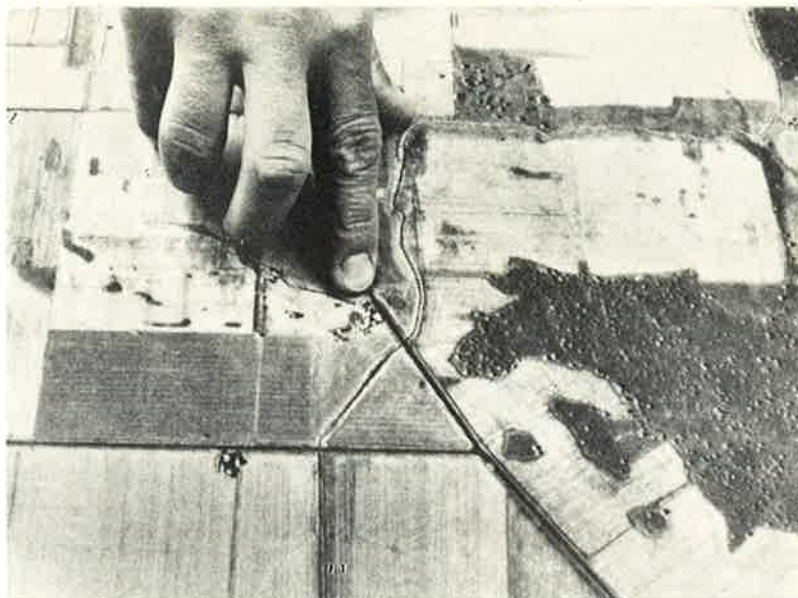
Parallèlement à cette réalisation industrielle, l'I.F.P. avait signé, fin 1975, un accord de coopération avec l'Union Petrochemia, à la suite de la visite en France du Ministre de l'Industrie Chimique, M. Wirowski, et portant sur la formation de personnel et l'échange d'informations techniques pour la réalisation de projets industriels en Pologne ou dans des pays tiers.

Institut Français du Pétrole, 1 et 4, avenue de Bois-Préau, 92502 Rueil-Malmaison, France. Tél. 967.11.10 et 967.17.66.

Dans chaque Concorde, 30 tonnes de titane

La majeure partie des 30 tonnes de titane qui, sous forme de pièces forgées et usinées entrent dans la construction de chaque Concorde, provient des fours à arc d'une société britannique : la Division des métaux nouveaux d'Imperial Industries (Kynoch) Ltd. Cette Division a des usines à Birmingham et dans le sud du Pays de Galles. Comme seul producteur britannique de titane, I.M.I., qui est également le principal fournisseur de ce métal en Europe, a été dès l'origine étroitement associé au projet Concorde.

Plus de la moitié du titane fourni pour chaque Concorde entre dans les quatre réacteurs Olympus, où la plupart des disques de compresseurs sont en alliage de titane 550 et les aubes de rotors et de stators en titane 318 I.M.I. Les premiers de ces éléments représentent une excellente solution de compromis face à des exigences contradictoires qui peuvent être ainsi énoncées : haute résistance mécanique, forgeabilité, résistance à des contraintes continues à de hautes températures. Certains des étages basse pression du réacteur Olympus 593 ont de telles dimensions que les efforts centrifuges excluraient à eux seuls l'emploi d'un matériau beaucoup plus lourd que le titane.



Cette photographie de rizières prise sur film infra-rouge révèle la superficie exacte des parcelles cultivées et facilite l'estimation des besoins en eaux d'irrigation pour cette région.



Sur cette photo prise sur film Kodak Aérochrome 2443 on peut déceler bien avant l'œil humain les maladies qui frappent les récoltes.

Les alliages de titane I.M.I. sont très utilisés comme éléments de structure dans les nacelles réacteurs, compte tenu de leur haute résistance mécanique et de leur bonne tenue aux températures élevées que l'on trouve aux alentours des moteurs. Dans cette même partie de l'avion, la structure a été allégée par l'emploi de titane 230 I.M.I. qui, en plus d'autres propriétés hautement recherchées, a l'avantage de pouvoir être soudé. Ainsi, est évitée la nécessité de recourir à des dispositifs de fixation qui, autrement, ajouteraient leur poids à l'ensemble. Le titane 230, comme de nombreux autres alliages, a été mis au point dans les laboratoires de recherche d'I.M.I.

Agriculteurs volants en Californie

La photographie aérienne, que l'on connaît pour ses applications militaires, se pratique depuis quelque temps déjà dans des domaines plus pacifiques.

Elle est devenue un outil de travail courant pour les agriculteurs et ranchers américains qui, en Californie par exemple, sont regroupés en coopérative et s'assurent les services de petites sociétés aéronautiques chargées de la surveillance des récoltes.

Leur travail se déroule sur une période de 2 mois environ, pendant lesquels sont pris des clichés successifs des champs survolés. Ils transcrivent ensuite en clair les infor-

mations que leur fournissent ces clichés, sachant que toutes les variétés de plantes, riz, orge ou blé, etc., se signalent sur le film infra-rouge* par des colorations différentes.

C'est ainsi que grâce à cette surveillance aérienne, un agriculteur de la vallée du Sacramento a évité la faillite par la seule interprétation des clichés de ses rizières pris sur film infra-rouge. Une coloration légèrement plus pâle des derniers clichés effectués fut décelée à temps, ce qui lui a permis de sauver ses 1 200 hectares de la ruine.

Le procédé aujourd'hui parfaitement mis au point dans ce domaine inhabituel permet de déceler les maladies qui frappent les récoltes, d'améliorer les méthodes de culture en supprimant les parasites, les erreurs de dosage des engrais chimiques, etc.

Mais les agriculteurs ne sont pas seuls à faire usage de la photographie aérienne!... Les compagnies d'assurances elles aussi font appel à ces techniques photographiques de pointe lors de réclamations afin de vérifier le montant de toute perte subie. Il n'y a plus moyen de se tromper...

* Kodak Aerochrome.

22 millions de livres sterling d'investissement à Teesside-I.C.I.

La Division pétrochimique d'I.C.I. va entreprendre, à Teesside, la réalisation de nouveaux projets pour un montant de 22 millions de livres sterling. Par ailleurs, une dépense supplémentaire de 12 millions de livres a été autorisée pour l'amélioration des services sur le site de Wilton.

Ce nouveau projet fait que les dépenses d'investissement annoncées au cours des vingt derniers mois, tant pour Wilton que pour Billingham, s'élèvent à plus de 240 millions de livres sterling, soit, en moyenne, près de 3 millions de livres par semaine. Le programme (qui comprend une usine d'oléfines de 135 millions de livres en participation avec B.P. Chemicals International) procurera du travail à quelque 5 000 personnes pendant la période de construction, qui s'étalera sur les deux prochaines années, et il créera environ 500 emplois à la mise en service des installations.

Les réalisations prévues comprennent : à Wilton, une usine de 50 000 tonnes/an d'éthanolamines et d'éthers de glycol, une usine de 9 000 tonnes/an d'acétates d'éthers de glycol et de diacétates de glycol; à l'usine pétrochimique de Billingham, une unité de 15 000 tonnes/an de diméthylformamide; à North Tees, une station de traitement d'effluents, ainsi que des facilités de déstage.

Les éthanolamines ont des utilisations très variées, notamment dans les détergents et les traitements chimiques des gaz; de leur côté, les éthers de glycol s'emploient dans les peintures, les carburants et les fluides hydrauliques pour circuits de freinage.

La production des unités d'acétates d'éthers de glycol et de diacétates de glycol trouvera des débouchés dans l'industrie de la fonderie, les fluides à hautes performances pour circuits de freinage et les plastifiants, de même que dans des revêtements de surface tels que les peintures.

La diméthylformamide est un solvant utilisé

dans les syndermes, les revêtements à base de polyuréthanes, les produits pharmaceutiques et la fabrication des fibres acryliques. L'ensemble du programme doit être en principe terminé pour la fin de 1977.

Une grande partie de la production des nouvelles usines est destinée à différents marchés d'Europe occidentale ou d'autres parties du monde.

La station d'épuration des eaux la plus moderne du monde?

L'usine chimique de Sisseln (Suisse), spécialisée dans la production industrielle de vitamines (Roche), va mettre en exploitation en été 1976 la station d'épuration probablement la plus perfectionnée au monde, ce qui explique son coût de plus de 45 millions de francs. Par rapport aux stations « classiques », l'installation comporte les innovations suivantes :

- tous les bassins sont « suspendus », ce qui en permet l'inspection constante des côtés et des fonds, d'où élimination de tout risque de pollution de la nappe phréatique par suintement des eaux usées,
- à l'exception du dernier bassin qui sera à ciel ouvert, toute l'installation est sous toit et ventilée; les gaz s'échappant des eaux usées en traitement sont recueillis et épurés au charbon actif,
- toutes les conduites contenant des eaux usées sont placées dans des canaux étanches. Les étapes d'épuration sont au nombre de dix.

Un coprin pour lutter contre l'alcoolisme?

Pour lutter contre l'alcoolisme, notamment pour les cures de buveurs impénitents, le coprin noir d'encre pourrait avoir une efficacité remarquable.

Ce cryptogame est bien connu des chercheurs de champignons et apprécié des connaisseurs. Inoffensif et savoureux, il déploie toutefois des effets secondaires très désagréables si, après en avoir mangé, on consomme de l'alcool dans les 48 heures après son ingestion. Une chope de bière, un verre de vin suffisent à provoquer une intoxication qui se traduit par des rougeurs au visage, des bouffées de chaleur et des vomissements. Cette intoxication est toutefois de peu de gravité.

Voici peu, un groupe de chimistes suédois, sous la conduite du Professeur Wickberg, a réussi à isoler dans le coprin noir d'encre la substance responsable de cette réaction anti-alcoolique et à en expliquer la structure chimique. Il s'agit d'une combinaison dont la simplicité étonne l'homme de science et dont la formule est inédite dans la nature. Cette matière, qu'on a baptisée « coprin », semble bloquer l'assimilation de l'alcool dans l'organisme, ce qui accroît la teneur du sang en acétaldéhyde et conduit aux symptômes d'empoisonnement décrits ci-dessus.

Depuis de nombreuses années, la médecine connaît un remède qui suscite des réactions anti-alcooliques similaires, mais dont la formulation est toute différente. Ce produit s'emploie pour des cures de désintoxication; il suffit de l'administrer une à deux fois par semaine pour provoquer malaises et vomissements à la moindre consommation d'alcool. Il est concevable que le coprin, dont les chimistes suédois

viennent de réussir la synthèse, trouvera une application semblable pour des traitements anti-alcooliques.

Nouvelles des Communautés européennes

L'emballage des aliments sous PVC

La crainte a été exprimée, outre-Atlantique, que certains emballages en plastique du type PVC entraînent le cancer, en raison de leur contenance en monomère de chlorure de vinyle. La Commission européenne, aussitôt qu'elle a été au courant des informations disponibles au sujet du chlorure de vinyle, a consulté le Comité scientifique de l'alimentation humaine. Celui-ci a recommandé, en juin 1975, qu'« aucune trace de chlorure de vinyle ne devrait pouvoir être décelée dans les denrées alimentaires ou dans l'eau potable par une méthode préalablement agréée ».

La Commission européenne entend suivre cette recommandation. Elle s'efforce actuellement de mettre au point une méthode permettant de déceler la présence de chlorure de vinyle dans les denrées alimentaires. Des expérimentations sont en cours dans les États membres. Aussitôt qu'elle sera parvenue à un résultat, la Commission européenne soumettra une proposition au Conseil de ministres de la Communauté, tendant à interdire l'utilisation du PVC cédant du chlorure de vinyle aux aliments, cette interdiction devant être contrôlée par le moyen d'une méthode reconnue.

Vient de paraître

« The Predicted Radiation Exposure of the Population of the European Community Resulting from Discharges of Krypton-85, Tritium, Carbon-14 and Iodine-129 from the Nuclear Power Industry to the Year 2000. »

Ce rapport traite des implications radiologiques à long terme (l'an 2000) de l'accumulation dans le milieu ambiant de certains radionucléides à longue période qu'on trouve dans les effluents rejetés par l'industrie nucléaire. Publié en anglais seulement, cette étude peut être obtenue auprès de la Direction protection sanitaire de la Commission européenne, Centre Louvigny, 23, avenue Monterey, Luxembourg.

« A European Community Study on the Determination of Cyanides, Phenols and Hydrocarbons in Surface Water ».

Trente-quatre laboratoires de huit des pays de la Communauté européenne ont participé à cette étude, chacun choisissant sa propre méthode d'analyse des échantillons d'eau de surface qui lui avaient été envoyés. Préparé avec l'aide du docteur Sonneborn (Institut für Wasser-Boden- und Luftthygiene Bundesgesundheitsamtes, Berlin), ce rapport peut être obtenu (en anglais seulement) auprès de l'Office des publications officielles de la Communauté européenne, B.P. 1003, Luxembourg.

L'implantation des centres nucléaires dans la Communauté

Cinquante-six centrales nucléaires en 1974, près de 200 en 1985 : ces deux chiffres suffisent à expliquer l'inquiétude de Mme Walz, membre du Parlement européen et auteur d'un rapport sur « les conditions d'une politique communautaire en matière

d'implantation de centrales nucléaires, compte tenu des effets prévisibles sur la population ».

Que le recours au nucléaire soit inéluctable, Mme Walz en est bien consciente, mais elle veut que l'énergie nucléaire soit produite et utilisée de façon telle que ni l'économie ni la démocratie ni l'environnement n'en souffrent. Mme Walz a su faire partager sa conviction à la commission de l'énergie d'abord, au Parlement européen ensuite, puisque ce dernier, lors de sa session de janvier 1976, a voté la résolution préparée par Mme Walz.

Le rapport préparé par Mme Walz s'accompagne d'un document de travail qui détaille la procédure d'autorisation et analyse les critères relatifs au choix des sites destinés à l'implantation de centrales nucléaires en Allemagne, au Royaume-Uni, en France, en Italie, aux Pays-Bas, en Suisse et aux États-Unis.

C'est donc en quelque sorte « texte à l'appui » que Mme Walz recommande une définition communautaire des installations concernées par les procédures d'autorisation. Car si, à la lecture des réglementations on décèle bien un schéma commun (introduction du dossier au niveau national, consultation régionale et/ou locale, avis des services techniques, décision finale au niveau national), il apparaît cependant que l'objet même de cette réglementation est conçu et défini de manière très diverse.

Mme Walz soutient également qu'il faut tenir le grand public au courant de l'ensemble de l'opération envisagée, ainsi que, éventuellement, des problèmes ou des difficultés qu'elle soulève. « Il apparaît bien en effet qu'une partie des oppositions irréductibles à l'énergie nucléaire, engendrée plus par la passion que par le jugement, n'aurait pas recueilli autant d'audience auprès d'un large public, si les milieux scientifiques eux-mêmes n'avaient pas si longtemps gardé le silence et si les autorités responsables avaient dès l'origine associé le public à la mise en place des centrales nucléaires. »

Dans toutes les procédures d'autorisation, on retrouve le stade de la « consultation pour avis des autorités locales et régionales ». Mais partout aussi, ces autorités sont limitées à un rôle consultatif, souvent purement formel. La façon dont le pouvoir central exécute cette phase de la procédure enlève à celle-ci une part de sa signification et de sa portée.

Cette situation ne peut que renforcer l'opinion publique et ses représentants locaux dans leur sentiment d'être systématiquement tenus à l'écart de la réalisation d'un plan concerté à un haut niveau et dont ils seraient les victimes.

Dans un tout autre ordre d'idées, il apparaît à peine concevable à Mme Walz que, 17 ans après l'entrée en vigueur des traités de Rome, une consultation régionale transnationale ne soit pas prévue chaque fois que l'emplacement envisagé est situé à proximité d'une frontière intracommunautaire.

Au chapitre de la procédure encore, Mme Walz note que la décision finale tantôt ne relève que du ministère de l'économie ou de l'industrie, tantôt est prise par ce dernier conjointement avec le ministre de la santé ou avec un organe technique spécialisé. Une certaine ligne de conduite devrait être définie au niveau communautaire afin « non seulement d'harmoniser pour le plaisir d'harmoniser » mais d'assurer à l'ensemble des ressortissants de la Communauté des garanties identiques. Il faudrait, dit Mme Walz, prévoir le pouvoir de codécision pour le ministère de la santé

et de l'environnement à côté des ministères de l'économie et de l'intérieur.

Pourquoi ne pas enfouir les centrales nucléaires? demande Mme Walz. L'aménagement souterrain des installations nucléaires pourrait réduire considérablement les risques liés à la quantité d'actinides et de produits de fission. On pourrait souhaiter que les usines de préparation des combustibles nucléaires et de fabrication des éléments combustibles soient aussi construites de cette manière.

Les transports d'éléments radioactifs doivent être protégés contre les accidents, le sabotage et le vol. En raison de l'augmentation du nombre des installations nucléaires, une protection efficace ne peut être atteinte que si le nombre et la longueur de ces convois sont réduits le plus possible et si l'exécution des mesures adoptées à cet effet est placée sous la protection d'unités spécialisées. Selon Mme Walz, les difficultés liées au transport seraient atténuées si l'on pouvait aménager des « parcs nucléaires » regroupant un certain nombre de réacteurs de puissance, les usines de préparation du combustible et les installations de stockage des déchets.

L'installation de « parcs nucléaires » permettrait également de simplifier le contrôle destiné à empêcher des détournements trop fréquents de petites quantités de matière fissile et le contrôle visant à garantir le respect des dispositions internationales.

Les micropolluants organiques dans l'eau

Plus d'un millier de composés organiques différents ont été dénombrés dans différentes eaux au cours d'un premier inventaire dressé par les chercheurs d'une douzaine de pays. Encore ne s'agit-il là que d'une petite partie de tous les composés organiques existants. La plupart de ces composés sont d'origine naturelle mais beaucoup d'entre eux proviennent d'activités humaines (rejets industriels et urbains, résidus huileux, lessivage des terres...). Il faut maintenant déterminer les risques réels présentés par ces micropolluants dans l'eau. Une grande partie des composés organiques sont en effet hautement toxiques pour les mammifères (par exemple, un certain nombre de composés cancérigènes ont été identifiés) et leurs effets nocifs sur l'écologie ne peuvent encore que faire l'objet d'estimations.

Il a été démontré que certains composés organiques ne sont pas éliminés, ou ne le sont que partiellement, au cours des différents traitements de l'eau potable. Plusieurs composés organiques sont même transformés en dérivés plus toxiques au cours des opérations de chloration et d'ozonisation de l'eau potable. Enfin, certains micropolluants organiques persistants (en particulier des composés chlorés tels que les diphenyles polychlorés) peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire et atteindre des concentrations extrêmement élevées dans les poissons, les oiseaux et les mammifères.

Étant donné la grande variété des composés organiques et leur faible concentration dans les échantillons, la séparation, la détection et la détermination quantitative de ces composés posent des problèmes considérables. Actuellement, ce sont les méthodes chromatographiques, associées à des dispositifs de détection appropriés, et donc à un équipement de laboratoire élaboré et coûteux, qui permettent d'obtenir les meilleurs résultats.

Mais l'application de techniques de sépa-

ration par chromatographie en phase gazeuse se limite aux composés volatils. Or, de nombreux micropolluants organiques sont trop polaires pour être volatilisés sans décomposition très poussée; il convient alors d'utiliser les possibilités offertes par la chromatographie en phase liquide sous haute pression, dont un certain nombre de laboratoires de la Communauté européenne ont déjà acquis une certaine expérience.

L'analyse des micropolluants organiques dans l'eau présente un intérêt pour la Communauté européenne non seulement parce que les moyens scientifiques à mettre en œuvre dépassent les possibilités d'un seul pays mais encore parce qu'une meilleure connaissance des micropolluants dans l'eau est indispensable pour mettre en œuvre des textes déjà adoptés ou encore en préparation. C'est notamment le cas des textes sur la qualité des eaux superficielles destinées à la production d'eau potable, sur la pollution de l'eau de mer et de l'eau douce pour la baignade, sur la qualité de l'eau potable, sur les objectifs de qualité des eaux de pisciculture, sur la réduction de la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans les milieux aquatiques de la Communauté. C'est le cas enfin de la convention de Paris sur la pollution marine d'origine tellurique. C'est en tenant compte de ces éléments que le Conseil de ministres de la Communauté a reconnu l'intérêt de ce projet pour la Communauté européenne. La Commission européenne a été chargée de coordonner le programme des recherches, avec l'assistance d'un comité de gestion.

La margarine n'est pas un médicament

Devant la vague de publicité qui attribue à certaines margarines des vertus préventives ou curatives, la Commission européenne a interrogé le Comité scientifique de l'alimentation humaine, dont voici la réponse : « En l'état actuel, il n'y a pas suffisamment de preuves permettant de conclure que les acides gras polyinsaturés exercent une action préventive ou curative de l'artériosclérose ou des affections coronaires. Il est généralement admis que leur consommation dans le cadre de régimes diététiques spécifiques à la place d'autres acides gras aboutit à un abaissement du taux de certains lipides dans le plasma de sujets qui présentent certaines formes d'hyperlipidémie. De l'avis du Comité, même de telles propriétés établies ne devraient pas donner lieu à l'annonce de vertus préventives ou curatives à l'égard de maladies humaines. De telles affirmations ne devraient être autorisées que dans des cas très exceptionnels et dans le but d'informer le grand public. »

L'amarante en accusation

Le cas de l'amarante va à nouveau être réexaminé par le Comité scientifique des denrées alimentaires, à la demande de la Commission européenne. Un cri d'alarme lancé des États-Unis vient en effet d'attirer l'attention sur l'amarante, ce colorant utilisé par l'industrie alimentaire, par l'industrie des cosmétiques et par celle des produits pharmaceutiques.

Dans la législation communautaire relative aux colorants admis dans les produits alimentaires, l'amarante figure comme produit autorisé à titre temporaire jusqu'au 31 décembre 1978. Neuf autres produits colorants viennent d'être écartés par le Comité scientifique des denrées alimentaires.

La Commission européenne a formulé en 1967 des propositions relatives aux colorants dans les produits pharmaceutiques et en 1972 des propositions relatives aux colorants dans les produits cosmétiques. Ces deux propositions sont encore sur la table du Conseil de ministres.

Les méfaits de l'anhydride sulfureux

Lorsque l'anhydride sulfureux et les particules en suspension dépassent ensemble

pendant plusieurs jours une concentration journalière de 500 milligrammes par mètre cube, on observe une augmentation de la mortalité et du nombre d'hospitalisation de personnes âgées présentant en particulier des symptômes cardio-vasculaires graves. Lorsque cette concentration atteint encore 250 milligrammes par mètre cube, les bronchites chroniques se réveillent. Et même à 100 milligrammes par mètre cube, les enfants souffrent d'une aggravation de l'infection des voies respiratoires inférieures.

Pour protéger la santé de la population contre ce moderne fléau, la Commission européenne vient de proposer au Conseil de ministres de la Communauté de fixer des normes de protection sanitaire pour l'anhydride sulfureux et les particules en suspension, c'est-à-dire la quantité maximale qu'on peut tolérer dans l'air sans danger pour la santé. Les pays de la Communauté auront jusqu'en 1982 pour prendre progressivement les mesures appropriées.

Édition française des règles de nomenclature pour la chimie inorganique

Un numéro spécial de 64 pages du « Bulletin », édité par la Société Chimique de France, présentant les règles formulées, en 1970, par la Commission de nomenclature en chimie inorganique de l'I.U.P.A.C.

Prix : 30 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.

Il ne sera pas délivré de facture.

Pages d'histoire

Fittig (1835-1910)

Né le 6 décembre 1835 à Hambourg, dans une famille modeste mais fort instruite, Wilhelm Rudolph Fittig n'achève pas ses études secondaires sans de sérieuses difficultés matérielles. Enfin bachelier en 1856, à vingt et un ans, il s'inscrit à l'Université de Göttingen où il s'initie à la chimie avant de devenir, comme Beilstein, l'assistant de Wöhler. Il soutient en 1860 une thèse sur l'œuvre de Dumas et de Laurent. Le voici en 1870, à trente-cinq ans, qui remplace Strecker à Tübingen comme professeur titulaire. A sa délicate réserve s'associent maintenant les exigences éthiques d'un homme chez lequel la recherche et le respect de l'objectivité l'emportent apparemment sur les élans affectifs. Écoutons-le : « *D'où vient, dit-il, que, dans les contacts personnels, je n'arrive jamais à exprimer ce que je ressens ? Peut-être n'est-ce que crainte que l'expression verbale de mes sentiments profonds ne soit interprétée, contre moi, que comme pur formalisme ou pure flatterie, mais cette crainte ne devrait pourtant pas intervenir à l'égard de mes amis les plus intimes. Toute personne qui me connaît peu doit nécessairement me tenir pour un homme froid...* »

Au printemps de 1876, Fittig vient à Strasbourg pour succéder à von Baeyer. Il se retirera en 1902. Sa destinée clémente lui accordera, comme dernière faveur, de s'endormir doucement du dernier sommeil le 19 novembre 1910, presque à la veille de son 75^e anniversaire. « *Sa vraie histoire, écrira Fichter, c'est l'histoire de ses travaux.* »

Réserve faite d'innombrables recherches entreprises et poursuivies dans des voies fort diverses, toutes marquées d'un esprit vif et pénétrant, l'œuvre maîtresse de Fittig peut être ramenée à l'étude de deux grandes questions : l'exploration systématique des homologues du benzène et la découverte des lactones. Il a eu l'incomparable mérite de donner à ces deux questions des réponses dotées d'une rigueur expérimentale tout à fait exemplaire.

Lorsque Fittig s'attaque au problème des carbures benzéniques, en 1862, la confusion qui règne n'est pas sans excuse. A n'en citer ici qu'un exemple, il faut partir de l'acide benzoïque pour obtenir du benzène pur, et l'acide benzoïque est lui-même préparé à partir de l'acide hippurique de l'urine d'herbivores. Fittig a décrit dans une allocution les difficultés intellectuelles et matérielles rencontrées. « *On a peine à s'imaginer, écrit-il, qu'à cette époque la question de savoir ce qu'était le toluène et quelles étaient les relations entre les homologues du benzène ne pouvait encore être soulevée.* »

Bientôt, cependant, le toluène est identifié au méthylbenzène, et la notion d'homologie se développe par l'étude des xylènes. En 1864, Fittig est déjà en mesure de communiquer un tableau des homologues du benzène déjà connus ou espérés. Il montre ensuite, contrairement à l'opinion de Kekulé, que le mésitylène, bien qu'il se forme à partir de l'acétone, est un triméthylbenzène symétrique, et il donne finalement la clé de l'énigme des xylènes isomères, un domaine où la confusion demeurerait depuis longtemps inextricable.

A l'occasion de ces travaux particulièrement délicats, Fittig donne toute la mesure de son habileté expérimentale et de son extraordinaire minutie. Aucun de ses résultats ne pourra être contesté. L'homme est rivé à la réalité des faits.

« *La chimie, écrit-il, n'est pas encore développée au point d'accorder la prépondérance aux spéculations théoriques... S'il advenait ainsi que le mésitylène fût incompatible avec la théorie, il en faudrait conclure que cette théorie est elle-même vicieuse et pleine de lacunes... Aussi longtemps que je vivrai et que je serai en mesure d'agir, je maintiendrai que, dans une science comme la chimie, l'observation et la constatation rigoureuse des faits doivent avoir le pas sur les spéculations... Puisse toujours demeurer cette règle qu'un seul fait constaté et vérifié est, pour la Science, d'un plus grand secours que dix observations imprécises...* » Rigueur sur laquelle chacun peut méditer aujourd'hui encore.

Fittig ne s'intéresse pas seulement aux produits benzéniques. Il détermine la structure du phénanthrène, il étudie les dérivés du diphenyle, il découvre le fluoranthène et élucide sa constitution, il s'intéresse aux quinones, puis il engage des recherches sur l'hydrogénation et l'halogénéation des chaînes éthyléniques, à la faveur d'un travail étendu à la série pipéronylique et à l'acide sorbique. Ici enfin se situe son importante contribution à la synthèse des acides insaturés, dans le prolongement des résultats de Perkin. « *La préparation de nouveaux corps chimiques n'a jamais exercé grand attrait sur moi* », a-t-il écrit. On pourrait en douter lorsqu'on fait l'inventaire des produits obtenus par Fittig tout au long de son incomparable carrière, finalement marquée par la brillante découverte de la fonction lactonique, comme par de fructueuses acquisitions sur l'isomérisation *cis-trans* et plusieurs exemples de transpositions intramoléculaires.

Fittig fut un chercheur ardent. « Je m'estime heureux, écrira-t-il, d'avoir vécu au milieu d'un essor scientifique tel que celui qu'ont connu ces cinquante dernières années, et d'y avoir contribué comme le petit grain de blé contribue à la moisson future. »

Chemicus.

Les livres

Analyses des livres reçus

La découverte du Cosmos par l'astronomie, l'astrophysique et l'astronautique,
par Philippe de La Cotardière,
publié par les Éditions Eyrolles, Paris ; 112 p. ; 33 F.

Petit par son format et son nombre de pages, ce livre apporte cependant une masse étonnante de documents et d'admirables photographies en couleurs et en noir sur les découvertes récentes des domaines d'exploitation scientifique de l'Univers.

Petit livre d'une grande efficacité, d'une grande clarté, d'une parfaite lucidité..., tel le présente J. C. Pecker, Président de la Société Astronomique de France.

Il passionnera tous ceux — qui sont légion — avides de faire le point sur l'avancement de nos connaissances dans un domaine où s'affrontent tant de philosophies et de croyances.

Gmelin handbook of inorganic chemistry. combinaisons organométalliques du nickel. Vol. 16. Tome I,
publié par le Gmelin Institute for Inorganic Chemistry
of the Max Planck Society, 8^e édition, 44 fig ; 420 p. ;
1975 ; broché : D.M. 694 ou U.S. \$ 299.

La chimie organo-métallique des éléments de transition n'a pas fini de nous étonner. Témoin en est le cas du nickel où le Gmelin Institute pour faire une revue exhaustive de ce qui a été publié jusqu'en 1974-1975, a été obligé de lui consacrer deux gros volumes dont celui-ci le tome I est postérieur au tome II publié en 1974. Et encore ce tome I ne traite que des composés organométalliques mononucléaires ayant un coordinat lié à l'atome de nickel par 1 ou 2 atomes de carbone à l'exclusion des radicaux — CN, — CNO et — CNS. L'index de ces 2 tomes est sous presse.

Contrairement à la classification adoptée en général dans le « Gmelin » les composés étudiés le sont d'après le type de coordinat envisagé ; c'est le nombre d'atomes de carbone liés au métal central qui est ici décisif. Les coordinats organiques neutres, tels que les oléfines ou C_6H_6 , ou les coordinats du type $C_6H_5^-$ sont désignés par L, ceux du type NH_3 , $PR_3...$ par D ; les symboles utilisés sont $(^mL)_n$ et $(^uD)_n$; « n » y désigne le nombre de coordinats dans la molécule, « m » est le nombre de liaisons Ni-C constituées à partir du coordinat L et u est le nombre d'électrons qu'un coordinat D utilise pour participer à une liaison de coordination. Quand il y a plusieurs coordinats dans la même molécule, on le range dans la catégorie qui forme le nombre m de liaison Ni-C le plus élevé ; ainsi $\pi C_6H_5-Ni(CO)Cl$ est classé dans la section consacrée aux 5L .

Du point de vue chimie préparative, toutes les réactions décrites sont sous-entendues, faites dans l'air, sauf mention contraire ; les rapports utilisés pour les réactifs ne sont mentionnés que s'ils sont différents de la stœchiométrie, il n'y a de molécules décrites que celles qui ont été isolées ou précisées par leurs propriétés ; il n'a pas été tenu compte de celles dont on aurait pu faire l'hypothèse dans un mécanisme.

Sur les 420 pages de ce livre, les 320 du début sont consacrées aux composés où les coordinats sont liés au nickel par un seul atome de carbone ; les 110 premières traitent des composés de la forme $RR'Ni(D)_n$ et les 210 suivantes des composés carbonylés avec 1, 2, 3

ou 4 groupes carbonyl, dont 110 environ du seul $\text{Ni}(\text{CO})_4$ dont les modalités de formation, les propriétés physiques et chimiques, les applications et les caractéristiques analytiques sont évidemment étudiées en détail. Le reste de l'ouvrage est consacré aux coordinats liés au nickel par 2 atomes de carbone.

Indépendamment de la bibliographie recensée, les auteurs ont consulté quelque 120 ouvrages spécialisés dont une quarantaine pour la seule nomenclature; leurs titres en sont rappelés dans les premières lignes du texte.

On retrouve une fois de plus les qualités et la présentation incomparables que l'on recherche dans toutes les monographies du Gmelin Institute. Des sous-titres en anglais aident pour chaque sujet à trouver les renseignements sur un composé donné; l'effort à faire pour comprendre le reste est minime même si la langue allemande est peu familière au lecteur. En bref, un document dont les organométallistes et surtout ceux qui ont à connaître de la chimie du nickel se passeront difficilement.

G. Pannetier.

Gmelin handbook of inorganic chemistry, 8^e édition. Transuraniens. Les éléments. Volume 7b. Tome A-1. Fascicule 2, 1974,

publié par le Gmelin Institute for Inorganic chemistry of the Max Planck Society, 370 p.; 90 fig.; broché: D.M. 495, U.S. \$ 202.

Il n'y a à peine que 30 ans que le premier transuraniens — le plutonium — a été découvert; si sa première application fut militaire, il faut cependant reconnaître que son plus grand intérêt actuel est civil parce qu'il apportera à l'humanité les sources d'énergie dont il a besoin. Il n'y a rien d'extraordinaire dans ces conditions à ce que le plutonium soit devenu un élément classique et sans doute l'un des plus étudiés. L'abondance des documents est devenue telle à l'heure actuelle que la seule décision raisonnable au moment de faire une synthèse du sujet fut de la confier à une équipe de spécialistes. Celle-ci ne pouvait être qu'internationale; cela nous vaut un « Gmelin » pas comme les autres. C'est ainsi que pour la première fois dans l'histoire de ces monographies, nous avons un texte en anglais, avec un peu d'allemand et de français, il est vrai. Le livre dont nous faisons l'analyse — le fascicule 2 du tome A-1 — traite essentiellement de l'obtention et de la séparation des transuraniens, du plutonium en particulier, ainsi que de certains enrichissements isotopiques. Il s'inscrit dans l'ensemble d'un travail considérable que nous rappelons : le 1^{er} fascicule du tome A-1 ne s'occupe que de généralités sur les transuraniens, de leur existence dans le monde et des propriétés de leurs noyaux; le tome A-2 est plus important : il passe en revue l'ensemble des propriétés de ces atomes et de leurs ions, leur chimie analytique, leur utilisation, leur comportement en piles, les réactions auxquelles ils donnent naissance, les mesures de sécurité à employer et leurs effets biologiques; le tome B est consacré aux métaux et à leurs alliages, le tome C, à leurs composés et le tome D, à leur chimie en solution.

Le fascicule 2 du tome A-1 contient 3 chapitres : le premier, en 170 pages, résume ce qu'il faut savoir sur la synthèse des transuraniens; les trois quarts du chapitre donnent toutes les informations sur les moyens mis en œuvre pour identifier leurs caractéristiques radioactives : durées de vie, sections efficaces, productions, etc...; c'est le 2^e chapitre qui est le plus volumineux : il traite des procédés de séparation : 60 pages sont consacrées aux procédés par voie humide ; préparations des solutions de départ, ajustement de la valence du plutonium, précipitation soit par le fluorure de lanthane, soit par le phosphate de bismuth, extractions à l'aide de résines échangeuses ou par solvants : cétones ou éthers divers qui sont les procédés les moins importants jusqu'au T.B.P. auquel son importance vaut que 25 pages lui soient consacrées en passant par les amines et les composés à ammonium quaternaire; les extractions par voie sèche sont traitées en une vingtaine de pages et font état de séparations soit par formation d'alliages sélectifs, soit par des cycles d'oxydo-réduction, soit par des méthodes d'halogénéation et volatilisation sélective de certains fluorures. Le traitement des effluents de ces procédés n'a pas été oublié. Viennent ensuite dans les 50 pages suivantes l'extraction du neptunium, de l'americium, du curium et du berkelium. Les 15 dernières pages sont consacrées à des enrichissements isotopiques.

Les spécialistes trouveront dans cet ouvrage les sources bibliographiques dont ils ont besoin; mais là n'est pas la seule qualité que l'on peut trouver à ce livre : pour ceux qui ne cherchent qu'une connaissance générale de l'industrie nucléaire, cet exposé est exactement ce qu'il faut; quant aux autres, tellement de questions concernant, par exemple, l'extraction par solvant ou par résine sont abordées, qu'ils y trouveront de l'intérêt même si les questions des combustibles nucléaires ne les intéressent pas.

G. Pannetier.

Aspects of homogeneous catalysis. Vol. 2, par Renato Ugo, publié par Reidel Publishing Co, Dordrecht, 1974; 194 p.

La parution de ce volume 2 de la série *Aspects of homogeneous catalysis* était attendue avec impatience. Rappelons que cette collection apporte des mises au point bien documentées sur les développements récents en catalyse homogène.

Nous trouvons dans ce second ouvrage :

L'hydroformylation des oléfines catalysée par les dérivés carbonylés des métaux nobles, par L. Marko;

La catalyse, par les complexes des métaux de transition, de l'addition du cyanure d'hydrogène aux monooléfines, par E. S. Brown;

La synthèse d'oléfines cycliques méthyle-substituées, catalysée par les complexes du nickel. Un exemple de la formation graduelle de liaison carbone-carbone activée par les complexes des métaux de transition, par P. Heimbach;

La dimérisation des composés acryliques, par M. Hidai et A. Misono.

La parution du prochain volume de cette passionnante série devrait intervenir en 1976.

R. Bonnaire.

Advances in chromatography, Vol. 12, par J. Calvin Giddings & al., publié par Marcel Dekker, New York, 1975; 278 p.; \$ 22,75.

Le volume 12 de la série *Advances in chromatography* vient de paraître. Comme les précédents numéros, il contient un certain nombre de chapitres qui sont des mises au point sur des techniques très récentes utilisées en chromatographie.

Le 1^{er} de ces articles, de P. R. Brown (30 p.), traite de l'utilisation de la chromatographie liquide sous pression dans la pharmacologie et la toxicologie. Ce procédé, bien que tout nouveau peut être d'un grand intérêt dans ces deux domaines comme le montrent les nombreux exemples donnés par l'auteur et cela grâce à la rapidité avec laquelle les résultats sont obtenus.

Un 2^e chapitre (L. Segal, 28 p.) donne les procédés de séparation par chromatographie des constituants de la cellulose ou de ses dérivés (carboxyméthylcellulose, hémicellulose).

Les méthodes pratiques de chromatographie liquide à grande vitesse font l'objet du 3^e chapitre (36 p.). Après une rapide description de l'appareillage et de la terminologie, l'auteur (G. R. Fallick) montre comment aborder le problème du choix des constituants ainsi que celui des débits avant d'étudier les procédés préparatifs.

Le chapitre 4 est une revue des mesures des coefficients de diffusion par chromatographie gazeuse (V. R. Maynard et E. Grushka, 40 p.). Après un rappel de la théorie et des techniques expérimentales, les auteurs comparent les résultats obtenus par ce procédé avec ceux obtenus par d'autres méthodes. Un appendice donne les divers résultats déjà obtenus par cette technique.

J. Sherma dans le chapitre 5 (38 p.) montre comment utiliser la chromatographie gazeuse pour l'analyse de certains polluants chlorés : diphényles, naphthalènes, dibenzofurannes, dibenzodioxines, ainsi que celle des esters phtaliques. Pour chacun, il traite successivement : de l'extraction de ces produits, de l'élimination des substances parasites, de leurs identifications (avec confirmation, par exemple, par chromatographie couche mince ou par spectroscopie de masse) et enfin de leurs analyses quantitatives.

Le chapitre 6 (D. H. Smith, 45 p.) décrit les systèmes d'amplifications à haute impédance et grande performance utilisés dans les détecteurs à ionisation de flamme et à capture d'électrons.

Enfin, A. Nonaka dans le dernier chapitre (37 p.) montre l'intérêt d'utiliser des vapeurs de gaz non inertes (eau, acide formique) dans la chromatographie gaz-solide.

Ce livre comme tous les autres de la série s'adresse bien sûr à des spécialistes des chromatographies, mais la grande richesse de ces procédés fait parfois regretter que les techniques de pointe qui sont décrits dans de tels ouvrages ne soient pas plus largement diffusées.

B. Denise.

Homogeneous catalysis, Vol. II, par Denis Forster et James F. Roth, publié par American Chemical Society, Washington, 1974; 331 p.; \$ 19,50.

Les *Advances in chemistry* en sont à leur 132^e volume. Ce dernier contient une série de communications qui ont été faites lors du 166^e meeting de l'American Chemical Society à Chicago les 27-29 août 1973.

Ce livre traite en 20 articles de la plupart des grandes réactions de la catalyse homogène, il comprend également un chapitre sur les catalyseurs supportés obtenus par réactions de MR_n ($M = Ti, Zr, Nb, Cr, Mo, W$ et $R = \pi$ -allyl ou $PhCH_2$) avec la silice ou l'alumine. Les autres articles étudient surtout l'hydroformylation (5 chapitres), l'hydrogénation (5 chapitres), l'oxydation (3 chapitres), mais aussi la carbonylation et la décarbonylation (2 chapitres), l'hydrocarboxylation, la cyanation et la métathèse des oléfines. Certaines de ces réactions utilisent la synthèse asymétrique.

Comme toute communication, chaque chapitre comprend un résumé, des résultats expérimentaux avec les techniques opératoires, une discussion de ces résultats et une bibliographie. La valeur de chaque exposé dépend bien sûr des auteurs, mais dans l'ensemble, la représentation très internationale est d'un bon niveau.

Ce livre, bien qu'un peu cher, est une excellente contribution au domaine de la catalyse homogène. Il sera donc très utile à tous les chimistes qui font de la recherche et sera indispensable dans la plupart des bibliothèques.

B. Denise.

Journal of molecular catalysis,
publié par Elsevier Sequoia S.A./Lausanne, subscr. price
for Vol. 1, 1975; S Fr 140.

Bien sûr, certains vont s'écrier : « encore un nouveau périodique » !
Mais :

d'une part il s'adresse à des chercheurs venant d'horizons souvent différents (biochimie, industrie, chimie minérale et organométallique, chimie organique...) pour lesquels il constituera un point de rencontre ; d'autre part il est consacré à un domaine, la catalyse moléculaire (réactions et techniques expérimentales, catalyseurs, aspect stéréochimique...) qui n'apparaissait pas jusqu'ici en tant qu'entité dans la littérature scientifique.

En outre il est édité par la Société Elsevier-Sequoia ce qui garantit le soin apporté à la présentation.

Enfin, journal à diffusion internationale, il est bimensuel, ce qui devrait conduire à des délais de parution courts, et il accepte les mémoires en anglais, en français et en allemand.

R. Bonnaire.

Chimie des médicaments,
par Albert Lespagnol, Vol. 1, 2 et 3,
publié par Technique et Documentation, Paris (distributeur
exclusif), 1975, vol. 1 : 440 p., 203 F; vol. 2 : 443 p.,
203 F; vol. 3 : 530 p., 214 F.

Application directe de la chimie organique de synthèse, les médicaments intéressent à la fois le pharmacien et le chimiste. La frontière entre ces 2 disciplines n'est pas précise et dans ce domaine, le chimiste doit être pharmacien et le pharmacien chimiste. Cette considération résume la substance de cet ouvrage, qui présente à la fois la synthèse de nombreuses molécules actives, leur domaine d'activité thérapeutique et leurs modalités d'applications.

Destinés en premier lieu aux étudiants en pharmacie, de nombreux chapitres dépassent cependant le cadre de l'enseignement de la pharmacie chimique. Notamment une place importante est réservée à quelques aspects de pharmacodynamie, de parasitologie et de bactériologie. En outre, les préparations de base de l'industrie chimique organique font l'objet d'un développement important dans le 3^e volume ; il y est exposé entre autres les techniques de fermentation qui sont d'une importance certaine dans l'industrie pharmaceutique.

Cet ouvrage ne veut pas être exhaustif et ne collationne donc pas les monographies de toutes les substances chimiques utilisées en pharmacie. Après l'exposé de quelques considérations sur la relation structure-activité, 70 pages sont consacrées à l'analyse en chimie pharmaceutique. La classification des médicaments est faite ensuite suivant le critère pharmacodynamique, les différents chapitres traitant successivement des médicaments suivants :
modificateurs du psychisme,

antihistaminiques et les psychotropes qui s'y rattachent,
médicaments de la douleur,
médicaments du système nerveux autonome,
médicaments cardio-vasculaires,
restauration, suppléance et normalisation des moyens de fonctionnement de l'organisme,
restauration des déficits en éléments minéraux,
médicaments du tube digestif,
problèmes thérapeutiques en relation avec les acides nucléiques,
antibiotiques antiseptiques antiparasitaires,
médicaments de la tuberculose et du système respiratoire,
chimiothérapie du cancer et des affections voisines.
Cet ouvrage s'adresse donc à tous ceux qui sont concernés par les molécules actives de synthèse tant du point de vue de leur conception et de leur élaboration que de leur application. Il satisfera donc tout d'abord les pharmaciens mais aussi les médecins qui pourront saisir les raisons d'analogies d'activité des médicaments. Il trouvera également un large auditoire parmi les ingénieurs et les chimistes de l'industrie pharmaceutique.
D. Bernard.

*Practical inorganic chemistry : preparations, reactions and
instrumental methods*,
par G. Pass et H. Sutcliffe,
publié par Chapman et Hall, 239 p.; 2^e édition 1974 ;
£ 2,60.

Depuis quelques années sont parus d'excellents ouvrages couvrant les aspects théoriques et descriptifs des nombreux domaines de la chimie inorganique. Par contre les méthodes expérimentales et les problèmes pratiques sont rarement évoqués et le lecteur désireux de se rendre compte par l'expérience de la *renaissance de la chimie inorganique* doit rechercher de nombreuses informations dispersées dans des traités de chimie analytique, chimie physique, électrochimie..., le Journal of Chemical Education... (je n'oublie pas l'*Actualité Chimique* mais sa lecture est plus habituelle à l'enseignant « débordé »).

Faire apprécier cette renaissance aux étudiants des divers D.E.U.G. et maîtrises, c'est d'abord leur enseigner une chimie véritablement attrayante, charnière de nombreuses disciplines en plein essor, telles que la chimie des organométalliques, la chimie du solide, la géochimie, la catalyse. Cependant, un tel objectif contraint les enseignants à un travail très lourd auquel il est tentant de renoncer pour ne pas trop empiéter sur le temps consacré à la recherche.

L'ouvrage de G. Pass et H. Sutcliffe, dont voici la 2^e édition, contribuera fort heureusement à éviter ces (coupables) renoncements. En effet, rassemblant une série de données sur de nombreuses préparations et réactions, il permet de les mettre en œuvre sans perdre de temps. En outre, des techniques expérimentales variées font l'objet d'un exposé particulier, clair et concis, précédé d'une brève introduction théorique.

Dans une première partie sont rassemblées des réactions classées soit selon la *catégorie de l'élément* principal mis en jeu (*s, p* ou *d*), soit selon la *famille du composé* préparé (composés de coordination, polymères inorganiques, clathrates...), soit d'après le *type de réaction* (haute température, électrochimique, en solvant non aqueux...). On notera également l'intérêt des deux sections consacrées à la stabilisation des degrés d'oxydation et à la catalyse homogène. Chaque manipulation est assortie de questions complémentaires et d'exercices pratiques.

La deuxième partie est centrée sur les techniques expérimentales et contient de nombreux renvois à la première. Une bibliographie bien sélectionnée et un appendice sur les unités du Système International complètent l'ouvrage.

Ce petit livre (240 pages) n'a pas la prétention d'être exhaustif. Cependant, par la variété et la qualité des informations qu'il réussit à rassembler il rendra de grands services aux enseignants de chimie inorganique et de chimie physique du premier et du deuxième cycle. Il devrait contribuer à briser le sempiternel cloisonnement existant dans l'esprit des étudiants (et de certains enseignants) entre les enseignements théoriques et pratiques. Enfin, la modicité de son prix lui assurera une large diffusion et fera, je l'espère, réfléchir certains éditeurs français.
F. Bozon-Verduraz.

Communiqués et informations

Séminaires de l'École Normale Supérieure

Les réunions ont lieu, à 17 heures, dans la salle de conférences (rez-de-chaussée) du Laboratoire de chimie, 24, rue Lhomond, Paris 5^e.

Mardi 6 avril 1976, M. G. Bram (Université de Paris-Sud, Orsay) :

Quelques aspects de la réactivité nucléophile des paires d'ions.

Mardi 4 mai 1976, M. H. Jupin (E.N.S. Laboratoire de botanique et cytophysiologie végétale) :

Réactions photochimiques dans les plantes.

Mardi 11 mai 1976, M. Y. Langlois (I.C.S.N. Gif-sur-Yvette) :

Hémisynthèse d'alcaloïdes de type vincaléucoblastine.

Conférences du Groupe des Laboratoires de Thiais

Elles ont lieu à 10 h dans l'Auditorium. Lundi 12 avril, M. A. Crastes de Paulet (Faculté de Médecine de Montpellier) :

Marquage d'affinité d'une hydroxystéroïde déshydrogénase : étude de l'œstradiol déshydrogénase soluble du placenta humain.

Lundi 17 mai, M. E. Brown (Faculté des Sciences du Mans) :

Les polymères réactifs et leur emploi dans l'immobilisation et la chromatographie d'affinité des enzymes.

Séminaires de chimie organique de l'E.N.S.C.P.

Les prochains séminaires auront lieu, à l'École, 11, rue Pierre-et-Marie-Curie (Paris 5^e), Amphithéâtre B :

Jeudi 15 avril 1976, à 16 h 30, Dr D. Commereuc (I.F.P.) :

Modification de l'activité catalytique des complexes de coordination par immobilisation sur un support.

Jeudi 6 mai 1976, à 16 h 30, Dr P. Rivière (Université P. Sabatier, Toulouse) :

Sur quelques aspects de la chimie du germanium bivalent.

Conférences sur la R.M.N.

Au cours des stages de R.M.N. qui se dérouleront à Nantes du 3 au 15 mai 1976

dans le cadre du C.N.R.S.-S.E.T.A.R., MM. P. Laszlo et J. Reisse, respectivement Professeurs aux Universités de Liège et de Bruxelles, présenteront les conférences suivantes :

M. P. Laszlo

Jeudi 6 mai à 9 h 30 : *Propriétés du déplacement chimique.*

Jeudi 6 mai à 10 h 45 : *Le couplage spin-spin.*

M. J. Reisse

Jeudi 13 mai à 11 h : *R.M.N. dynamique.*

Vendredi 14 mai à 10 h 45 : *Application des phénomènes de relaxation à l'étude de la dynamique moléculaire.*

Ces conférences sont publiques. Elles se dérouleront dans la Salle des Actes de l'Ensemble Scientifique de l'Université de Nantes (ancienne Faculté des Sciences). L'entrée se fait par le chemin de la Housinière.

13^e Congrès mondial de l'I.S.F.

Le 13^e Congrès Mondial de la Société Internationale pour l'Étude des Corps Gras (I.S.F.) se tiendra à Marseille du 30 août au 4 septembre 1976 à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, sur invitation du Laboratoire National des Matières Grasses, de l'Institut des Corps Gras (I.T.E.R.G.) et de l'Association Française pour l'Étude des Corps Gras (A.F.E.C.G.).

Ce Congrès-Exposition reflétera les nombreuses idées, expériences et possibilités nouvelles qui sont apparues durant ces dernières années dans le domaine de la recherche et de la technologie des corps gras et des produits apparentés.

Les 6 conférences plénières, les 11 symposiums et les 200 communications auxquels d'éminents spécialistes participeront, traiteront de sujets relatifs à la chimie, à la biochimie, à l'analyse, ainsi qu'à l'agronomie.

Le programme scientifique et technique sera particulièrement aménagé pour permettre dans l'exposition et dans les manifestations communes, de nombreux contacts avec les 600 congressistes attendus.

L'exposition présentera les matières premières et produits auxiliaires pour l'industrie des corps gras : alimentaire, cosmétologie et dermochimie, savonnerie, matériel de recherche, équipements industriels, engineering.

VIII^e Congrès international de cybernétique

Ce Congrès est organisé à Namur (Belgique) du 6 au 11 septembre prochain par l'Association Internationale de Cybernétique. Il s'annonce comme un grand événement sur le plan scientifique.

Il comportera trois symposiums consacrés aux thèmes suivants :

1. L'application des concepts de cybernétique et de la théorie générale des systèmes à la simulation de systèmes à grande échelle;

2. Sur divers aspects du concept d'information;

3. La cybernétique et l'art d'enseigner.

120 communications sont en outre annoncées. Elles proviennent de plus de 100 savants et chercheurs originaires de 27 pays. Elles se répartissent en quatre sections : Principes de cybernétique et théorie générale des systèmes; La cybernétique dans les systèmes sociaux; La cybernétique dans les systèmes mécaniques; La cybernétique en biologie et en médecine.

Les langues officielles du Congrès sont le français et l'anglais.

Les inscriptions au Congrès sont acceptées jusqu'au 1^{er} juillet 1976. Ceux qui ne peuvent assister au Congrès mais sont intéressés par ses travaux peuvent se procurer le recueil des résumés des conférences et communications disponible dès le mois de septembre et les Actes du Congrès qui seront publiés en 1977.

Pour tous renseignements, il y a lieu de s'adresser au Secrétariat de l'Association Internationale de Cybernétique, Palais des Expositions, place André-Rijckmans, 5000 Namur (Belgique).

École européenne d'été Q.S.A.R.

Une première session consacrée au thème : *Paramètres physicochimiques et activités pharmacologique et toxicologique : aspects statistiques et informatiques, mesure des paramètres, modèles biopharmacologiques concernés*, se tiendra à la Faculté de Médecine-Pharmacie de Clermont-Ferrand (Service du Pr Tronche) du 13 au 25 septembre.

A l'initiative de plusieurs Universités françaises et en accord avec des responsables scientifiques de l'industrie pharmaceutique, il a été créé une École d'été pour la formation permanente, dans le domaine des méthodologies quantitatives structure-activité.

Cette formation de base, essentiellement pratique, et intensive, vise l'objectif suivant : tout stagiaire devrait, après avoir suivi l'enseignement, être capable d'appliquer à bon escient et rationnellement la méthodologie enseignée.

Les stagiaires manipuleront sur du matériel informatique et analytique.

Cet enseignement est donc destiné en priorité aux pharmaciens et aux chimistes, physicochimistes, pharmacologues et biochimistes de l'industrie pharmaceutique ou chimique (pesticides).

L'encadrement sera assuré par des spécialistes français et européens, de l'Université comme de l'Industrie. Le nombre de stagiaires ne devrait pas dépasser 20 personnes. Des bourses suivant les possibilités financières, pourront être attribuées à des jeunes chercheurs.

Un accord interuniversitaire fera en sorte que l'attestation de stage serve d'équivalence pour une partie des C.E.S., D.E.P.S. et D.E.A. spécialisés.

Comité d'initiative

MM., Mmes Les Professeurs, Directeurs scientifiques et Chefs de service : Alliot (Président de l'Université Paris 7), Thuillier (Président de la Société de Chimie Thérapeutique et de l'E.F.M.C.), Bayssat (Lipha, Lyon), Boucherle (Grenoble), Busch (C.E.R.M., Riom), Eymard (C.R.E.P., Grenoble), Fauran (Sarget, Mérignac), Godfroid (Paris), Lambert (C.E.R.M., Riom), Nominé (Roussel-Uclaf, Romainville), Orzalesi (Montpellier), Puiseux-Dao (Paris), Tronche (Clermont-Ferrand), Wermuth (Strasbourg).

Pour tous renseignements et demandes d'inscription, s'adresser au Secrétariat permanent de l'École européenne d'été Q.S.A.R., Mme Nadine Louis, Université de Paris 7, 2, place Jussieu, 75221 Paris Cedex 05. Tél. 336.25.25 ou 325.12.21, poste 60-50.

Journées des aziridines 1976

Compte tenu des diverses réunions ou colloques sur le thème de la chimie hétérocyclique, il a été décidé d'organiser les journées d'aziridines en fonction des autres réunions.

Les journées biennales sur les aziridines auront lieu à Toulouse les 23 et 24 septembre 1976. Elles comprendront à la fois des conférences et des séances de communications.

Toutes les personnes intéressées sont priées de prendre contact avec M. R. Martino, Laboratoire des composés azotés polyfonctionnels, Université Paul-Sabatier, 31077 Toulouse Cedex.

Journée d'étude sur les peptides

Le Centre d'Études et de Recherches de Chimie Organique Appliquée du C.N.R.S. organise, début octobre 1976, à Thiais, une journée d'étude consacrée à la chimie et aux applications des peptides accessibles par voie de synthèse.

Le nombre des participants étant limité, les personnes directement intéressées sont priées de faire acte de candidature le plus rapidement possible (date limite le 1^{er} juin). Adresser toute correspondance à : MM. R. Labia ou C. Viel, C.E.R.C.O.A.-C.N.R.S., B.P. 28, 94320 Thiais. Tél. 726.08.40, postes 280 et 275.

La nouvelle organisation du C.N.R.S.

A l'issue de la réunion du Conseil restreint du 3 novembre 1975, un certain nombre de mesures concernant l'organisation du C.N.R.S. ont été prises.

La réorganisation du C.N.R.S. doit se traduire par :

une décentralisation sectorielle sur le plan scientifique et un renforcement du rôle des directeurs scientifiques; une décentralisation territoriale sur le plan administratif et une extension des attributions des administrateurs délégués; l'affirmation du rôle de coordination et d'animation à l'échelon national des directions des services centraux.

La décentralisation sectorielle sur le plan scientifique se traduit :

par les responsabilités accrues données

aux directeurs scientifiques sur l'ensemble d'un secteur;

par le fait qu'un directeur scientifique peut être chargé de la direction d'un programme;

et que les directeurs d'instituts peuvent se voir confier la responsabilité d'un secteur scientifique.

La liste ci-après indique l'intitulé de chaque secteur scientifique, les noms des directeurs scientifiques nommés à la tête de chacun d'eux ainsi que les sections du comité national qui en relèvent conformément au nouveau découpage du comité national.

Physique nucléaire et physique des particules

Directeur scientifique : Jean Yoccoz, directeur de l'IN 2 P 3.

Section VI. Physique nucléaire et corpusculaire.

Mathématiques, physique de base

Directeur scientifique : Jacques Winter. Section I. Mathématiques et modèles mathématiques.

Section V. Physique théorique.

Section VIII. Physique atomique et moléculaire.

Section XII^e. Physique de la matière condensée. Physique des solides.

Section XIII. Physique de la matière condensée. Cristallographie.

Sciences physiques pour l'ingénieur

Directeur scientifique : Jean Lagasse

Section II. Informatique, automatique, analyse des systèmes, traitement du signal.

Section III. Électronique, électrotechnique, optique.

Section IV. Mécanique, énergétique (en liaison avec M. Cantacuzène).

Chimie

Directeur scientifique : Jean Cantacuzène.

Section IX. Structure et dynamique moléculaire, chimie de coordination.

Section X. Physico-chimie des interactions et des interfaces.

Section XI. Chimie et physico-chimie des matériaux solides.

Section XVII. Synthèse organique et réactivité.

Section XVIII. Chimie organique biologique et chimie thérapeutique.

Section XIX. Physico-chimie des polymères et des molécules biologiques.

Sciences de la terre et de l'espace

Directeur scientifique : Jean Delhay, directeur de l'I.N.A.G.

Section VII. Astronomie et environnement planétaire.

Section XIV. Géophysique et géologie interne, minéralogie.

Section XV. Géologie sédimentaire et paléontologie.

Section XVI. Océanographie et physique de l'atmosphère.

Sciences de la vie

Directeur scientifique : André Berkaloff.

Section XX. Biochimie.

Section XXI. Biologie cellulaire.

Section XXII. Biologie des interactions cellulaires.

Section XXIII. Pathologie expérimentale et comparée.

Section XXIV. Thérapeutique expérimentale, pharmacologie.

Section XXV. Physiologie.

Section XXVI. Psychophysiologie et psychologie.

Section XXVII. Biologie et physiologie végétales.
Section XXVIII. Biologie animale.
Section XXIX. Écologie.

Sciences de l'homme

Directeur scientifique : Edmond Lisle.
Section XXX. Anthropologie, préhistoire, ethnologie.
Section XXXI. Sociologie et démographie.
Section XXXII. Géographie.
Section XXXIII. Sciences économiques.
Section XXXIV. Sciences juridiques et politiques.
Section XL. Histoire moderne et contemporaine.
Directeur scientifique : Bernard Pottier.
Section XXXV. Linguistique générale, langues et littératures étrangères.
Section XXXVI. Études linguistiques et littéraires françaises, musicologie.
Section XXXVII. Langues et civilisations classiques.
Section XXXVIII. Langues et civilisations orientales.
Section XXXIX. Antiquités nationales et histoire médiévale.
Section XLI. Philosophie, épistémologie, histoire des sciences.

Programme interdisciplinaire de recherche sur le développement de l'énergie solaire (PIRDES)

Directeur scientifique : Robert Chabbal.

Phirama 1976

Créé en 1958 par l'Association Provençale pour l'Application des Sciences Physiques, Phirama a connu depuis son origine une progression constante tant par le nombre des firmes exposantes que par l'affluence des visiteurs spécialisés.

Phirama s'est fixé pour objectif de présenter aux chercheurs, aux enseignants et aux techniciens, du Sud-Est, les matériels et produits réalisés pour faciliter leur tâche dans les domaines de la mesure, du contrôle et de la régulation.

L'impact de l'exposition est d'autant plus grand que sa périodicité lui permet de proposer de nombreux matériels entièrement nouveaux.

Ainsi, dans un minimum de temps, les utilisateurs d'appareils scientifiques ont-ils la possibilité de suivre l'évolution des techniques et des procédés.

Les dates sont choisies en fonction des grandes manifestations nationales et internationales.

Uniquement accessible aux professionnels, Phirama se double d'une série de conférences axées sur un thème d'actualité et données par des spécialistes en renom. En jumelant la démonstration et le didactisme, cette biennale méditerranéenne assume un rôle de vulgarisation important et contribue à la meilleure connaissance des possibilités offertes par la technique.

En 1972, Phirama a franchi une étape importante en regroupant en son sein l'exposition spécialisée organisée auparavant par l'Association des Anciens Élèves de l'Institut de Pétrochimie et de Synthèse Organique Industrielle. Dès lors une seule manifestation se déroulait à Marseille, drainant un plus grand nombre d'exposants et de visiteurs.

Cette année, un accord de coopération avec le Comité Interprofessionnel des Four-

nisseurs du Laboratoire donne une dimension nouvelle à Phirama qui s'affirme comme la plus importante exposition de ce genre dans le Sud-Est français au moment où le tertiaire supérieur et les centres de recherches avancées développent leur implantation.

Cette dimension nouvelle va se traduire par un accroissement d'environ 30 % du nombre des exposants et une importante diversification des matériels présentés.

La haute tenue du Salon, la qualification des visiteurs et la technicité des conférences programmées permettent d'espérer une fréquentation accrue de la part des chercheurs de toutes disciplines.

Phirama suscite un intérêt croissant, et pour tenir compte de la position privilégiée de Marseille, les Membres de l'Association Provençale pour l'Application des Sciences Physiques ont modifié leur appellation qui est désormais Association Méditerranéenne pour l'Application des Sciences. Cette modification n'est pas seulement formelle et traduit les objectifs futurs de Phirama.

Foire internationale de Marseille, Service Phirama, 13266 Marseille Cedex 2. Tél. (91) 54.15.60.

Le prix Phirama

Parallèlement au Salon, l'Association Méditerranéenne pour l'Application des Sciences a créé un Prix destiné à récompenser les travaux des chercheurs dans les domaines des sciences de la santé, des sciences de la nature, de la physique et de la chimie. La somme mise à la disposition du Comité d'Honneur, présidé par le Professeur de Vernejoul, Membre de l'Institut et de l'Académie Nationale de Médecine, est cette année de 12 000 F au total, soit 3 000 F par discipline.

Depuis sa création, en 1972, ce prix a permis de mettre en lumière les travaux de jeunes scientifiques et leur apporte un encouragement précieux.

Les chercheurs intéressés pourront demander au secrétariat de l'Association Méditerranéenne pour l'Application des Sciences, 44, boulevard de la Liberté, 13001 Marseille, tél. (91) 64.11.68, les documents nécessaires pour poser leur candidature.

Stages de formation continue

Stage de chromatographie en phase liquide

Le Laboratoire de chimie analytique (E.S.C.I.L.) de l'Université de Lyon I (MM. Lamotte et Porthault) organise un stage de chromatographie en phase liquide à haute performance, la semaine du 21 au 25 juin 1976.

Ce stage fait suite à nos sessions de 1974, 1975 et février 1976. Il sera organisé dans le même esprit et grâce au concours de l'équipe de chromatographie du Laboratoire et de divers constructeurs ; seront alternés : exposés, discussions et manipulations sur les différentes techniques de chromatographie en phase liquide y compris une manipulation de remplissage de colonnes avec des particules à fines granulométries. Sont abordés l'analyse quantitative et l'aspect préparatif ainsi que des applications concrètes en fin de stage.

Il doit permettre d'acquérir à la fois des notions de base théorique et pratique pour

s'initier et se perfectionner dans cette technique en plein développement.

Les frais de participation à cette session, 1 500 F, peuvent être déduits de la contribution des employeurs au financement de la formation continue instituée par la loi du 16 juillet 1971. Le nombre de places est limité. Pour tout renseignement complémentaire, contacter le Laboratoire de chimie analytique III (E.S.C.I.L.), 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne, Tél. (78) 52.07.04, M. Porthault, poste 36.17 ; Mlle Gonnet et M. Rocca, poste 35.98.

Stages de l'I.U.T. de Rouen

Stage d'actualisation des connaissances

1. *Méthodes polarographiques de dosage*
Niveau : Technicien, Maîtrise.

Durée : 40 heures réparties en 20 heures d'exposés et 20 heures de manipulations en laboratoire.

Date : du lundi 6 septembre au vendredi 10 septembre 1976.

Coût : 1 200 F pour la durée du stage.

2. *Chromatographie liquide sur couches minces, sur colonne à grande vitesse*

Niveau : Technicien, Maîtrise.

Durée : 40 heures réparties en 20 heures d'exposés et 20 heures de travaux pratiques.

Date : du lundi 6 septembre au vendredi 10 septembre 1976.

Coût : 1 000 F pour la durée du stage.

Stage de perfectionnement

Corrosion

Niveau : Technicien, Ingénieur et toute personne ayant des connaissances de base en oxydo-réduction.

Durée : 40 heures réparties en 20 heures d'exposés et 20 heures de manipulations en laboratoire.

Date : dernière semaine d'octobre 1976.

Coût : 1 500 F pour la durée du stage.

Centre de Formation et de Promotion Professionnelles de l'Institut Universitaire de Technologie de Rouen, B.P. 47, 76130 Mont-Saint-Aignan, Tél. 70.72.94.

Appel d'offres 1976 de l'Action complémentaire coordonnée « Combustion des matériaux et sécurité au feu »

La Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique crée une Action complémentaire coordonnée intitulée : « Combustion des matériaux et sécurité au feu ».

Il s'agit d'un thème d'intérêt national intéressant la sécurité du public, en raison de la place prise dans l'environnement de la vie quotidienne par les matériaux polymériques naturels et synthétiques.

L'insuffisance des connaissances sur le comportement à la chaleur et au feu de ces matériaux rend le plus souvent impossible la prévision du déroulement des phénomènes dans la complexité de l'incendie réel ; il en résulte de très grandes difficultés pour prendre des mesures destinées à accroître la sécurité du public, tant au niveau de l'élaboration de matériaux plus sûrs que de celui de la réglementation.

La D.G.R.S.T. se propose donc d'encourager et de coordonner un effort de recherche visant à acquérir les connaissances néces-

saires à la compréhension des phénomènes (et à la prévision des risques) liés à l'inflammabilité et à la combustion des matériaux, à la toxicité des fumées et à leur opacité.

Cette action sera basée, dans une première étape, sur l'exploitation scientifique des essais en vraie grandeur.

Les essais en vraie grandeur réalisés dans des « Laboratoires du feu » constitueront l'élément de référence des recherches développées dans le cadre de ce programme : à partir d'une expérimentation en dimensions réelles alimentant les essais en laboratoire, et réciproquement, les travaux effectués devront permettre de mieux connaître les divers phénomènes mis en jeu au cours d'un incendie (inflammation, propagation des flammes, émanation de vapeurs et fumées novices et toxiques) et d'être en mesure d'en évaluer les risques.

La D.G.R.S.T. désire voir la recherche fondamentale physico-chimique et toxicologique (Université-C.N.R.S....) et la recherche technique (industrie-laboratoires professionnels laboratoires d'essais...) contribuer par leurs travaux en laboratoire à la définition des essais en vraie grandeur et à l'interprétation scientifique des mesures qui en résulteront : l'accès à ces essais sera ouvert aux divers laboratoires qui pourront y opérer en temps réel, tester leurs produits, procéder à la vérification de leurs résultats, obtenir des échantillons de gaz et de fumées et enfin avoir communication de tous les résultats d'essais... Les corrélations qui auront été ainsi dégagées entre essais réalisés à des échelles différentes devraient permettre la mise au point, sur des bases scientifiques, d'essais significatifs en petite grandeur.

Les travaux qui seront entrepris au titre du présent programme devront répondre aux critères suivants :

- les matériaux sur lesquels porteront les essais et les recherches sont choisis en fonction de leur utilisation courante et de leur contribution à la charge combustible dans un incendie réel : matériaux naturels principalement celluloseux ; matériaux synthétiques, à base de polychlorure de vinyle, polyuréthane, polystyrène.
- les recherches porteront sur les points suivants :

Physico-chimie

- Initiation de la combustion avec la mesure des délais d'inflammation et la mise en évidence des phases combustibles et/ou toxiques gazeuses formées par pyrolyse du matériau combustible ;
- Étude cinétique comparative en fonction de facteurs tels que le flux thermique reçu et le traitement éventuel (ignifugation) du matériau ;
- Débit calorifique du matériau au cours de sa combustion ;
- Formation et nature des fumées (composition, opacité, densité optique).

Toxicologie

- Modalités du comportement au cours du sinistre : identification et mécanisme d'action biologique des facteurs impliqués dans l'incapacité ;
- Étude des intoxications : recherche des causes et mise en évidence des phénomènes toxiques liés aux différents composants seuls ou associés ;
- Mécanisme des actions toxiques ;
- Modalités de la récupération et aspect thérapeutique.

Compte tenu du caractère interdisciplinaire de cette action qui s'étend de la physico-chimie fondamentale à la médecine, il apparaît primordial de focaliser les objectifs de ce programme et le Comité se trouvera dans l'obligation d'être très strict dans l'examen des dossiers qui lui parviendront à la suite de cet appel d'offres pour n'en retenir que ceux qui lui paraîtront répondre aux critères et aux objectifs qui ont été fixés.

Le Comité souhaite voir s'établir, par cette action, une collaboration fructueuse et efficace entre les physicochimistes de la combustion, les analystes, les toxicologues et les producteurs et transformateurs de matériaux polymériques rapidement transférables dans le domaine de l'incendie réel et celui de la protection du public.

Modalités de dépôts des demandes

Les demandes seront adressées à la D.G.R.S.T., en 30 exemplaires, sous la forme de déclaration d'intention, avant le 14 mai 1976, date limite de réception à l'adresse suivante : Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, 35, rue Saint-Dominique, 75700 Paris, en portant explicitement la mention du destinataire : Secteur chimie, Action complémentaire coordonnée « Combustion des matériaux et sécurité au feu ».

Les déclarations devront comporter les renseignements suivants : Objet de la recherche ; Organisme(s) et laboratoire(s) proposant(s) ; Responsable(s) scientifique(s), adresse et téléphone ; Objectifs et programmes des travaux envisagés (1 à 2 pages) ; Concertation prévue ; Coût global de la recherche.

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés à : (Tél. 551.74.30-551.89.10-555.52.78).

M. Lhomme, Conseiller scientifique et technique.

M. Derai, Chargé de mission.

Mlle Lieure, Assistante.

Appel d'offres pour l'Action complémentaire coordonnée « Chimie analytique 1976 »

I. Objectifs du Comité

Dans de nombreux secteurs de l'activité scientifique ou technique, la solution des problèmes rencontrés passe par la résolution de questions analytiques portant sur la composition et la caractérisation de matériaux.

Le rôle du Comité « Chimie analytique » consiste à entreprendre toute action à caractère incitatif propre :

- à favoriser la solution de ces problèmes (action à court terme) ;
- à promouvoir la mise au point de méthodes analytiques plus performantes (action à moyen terme) ;
- à promouvoir des études plus fondamentales et applicables ultérieurement en chimie analytique, en permettant la mise au point de nouvelles méthodes ou le perfectionnement des anciennes (action à long terme).

II. Domaines d'études

En ce qui concerne les questions à résoudre, le Comité souhaite connaître aussi bien

celles relatives à la chimie que celles émanant d'autres secteurs tels que la pétrochimie, la métallurgie, l'électronique, les travaux publics, les industries de transformation, les domaines agricole et alimentaire, biomédical, etc.

Quant aux solutions, le Comité est également intéressé par toutes les méthodes chimiques, physiques ou biochimiques, mais pour 1976, il a décidé de retenir plus particulièrement un nombre limité de thèmes de recherches énumérés ci-dessous, auxquels il affectera une part de son budget.

1. Capteurs chimiques sélectifs.

La conduite d'unités de fabrication industrielles nécessite la connaissance en continu de données permettant de suivre la qualité des produits et les bilans de fabrication. Ces données (concentration des constituants, présence des impuretés nuisibles à l'état de traces) sont également intéressantes à une échelle plus réduite (unités pilotes, essais de laboratoire).

Les thèmes retenus par le Comité sont centrés sur les problèmes relatifs aux capteurs analytiques fournissant, à partir de mesures chimiques ou physico-chimiques, des valeurs de concentrations de constituants. L'orientation portera surtout : sur la sélectivité des mesures, sur l'amélioration des connaissances théoriques relatives aux paramètres mesurés, en vue d'augmenter les performances du capteur (sensibilité, précision, sélectivité...), et sur la recherche d'idées nouvelles en vue de combler les lacunes existantes.

2. Analyse et caractérisation des matériaux

Le développement des techniques de l'optique, de l'électronique et de la physique du solide suppose un contrôle de plus en plus fin sur le plan de l'analyse chimique. Les thèmes retenus sont centrés autour des points suivants :

- impuretés à très faible teneur dans un matériau massif,
- localisation, distribution des impuretés, état chimique des impuretés, stœchiométrie et impuretés des couches minces,
- profils de diffusion.

3. Électrochimie analytique

Le Comité souhaite développer la mise au point des méthodes électroanalytiques dans tous les secteurs où elles peuvent apporter une contribution à l'acquisition de données thermodynamiques ou à la résolution de problèmes industriels : synthèse électrochimique, transferts électroniques en biologie, étude de solides impliqués dans les procédés de stockage et de production d'énergie.

En dehors de ces axes et dans le cadre des objectifs généraux de l'Action concertée, le Comité examinera avec intérêt toute proposition à caractère prospectif et original.

Observations

Cette Action concertée attribuera des moyens aux équipes qui présenteront des projets jugés intéressants par leur originalité, leur qualité scientifique et ayant, si possible, un impact industriel.

Il convient de rappeler qu'une préoccupation constante du Comité est de voir les laboratoires de compétences complémentaires regrouper leurs idées et leurs efforts sur un programme commun où le rôle de chaque partenaire devra être défini avec précision (rédaction d'une demande d'aide unique,

désignation d'un maître d'œuvre et répartition du programme de recherche).

Les demandes d'aide seront présentées selon un modèle normalisé fourni par la D.G.R.S.T. Pour qu'ils puissent être examinés dès la première réunion du Comité, les projets devront être adressés en 30 exemplaires avant le 21 mai 1976, date limite, à l'adresse suivante : Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, Fonds de la Recherche, 35, rue Saint-Dominique, 75700 Paris en portant explicitement la mention du destinataire : Comité « Chimie analytique ».

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés à : (Tél. 551.74.30; 551.89.10; 555.52.78).

M. Lhomme, Conseiller scientifique et technique, D.G.R.S.T. Poste 307.

M. Fleury, Poste 586.

Mme Kovacs, Assistante D.G.R.S.T., Poste 384.

Remarque : Un délai de cinq mois est nécessaire, à compter de la décision du Comité pour que les contractants puissent disposer des fonds qui leur sont attribués. Tout retard apporté dans les réponses aux questions posées par l'administration pour la rédaction définitive du contrat prolongera ce délai.

Appel d'offres 1976 du Comité « Polymères nouveaux et améliorés »

La Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique poursuit son action dans le domaine des polymères.

L'Action concertée « Polymères nouveaux et améliorés » a pour objectif général de promouvoir des travaux consacrés à l'obtention et à l'étude de polymères présentant des propriétés et des caractéristiques nouvelles.

Pour 1976, le Comité a décidé de retenir plus particulièrement un nombre limité de thèmes de recherches, énumérés ci-dessous, auxquels il affectera une part importante de son budget :

I. Thermodurcissables de type phénoplastes et aminoplastes

Étude du mécanisme de la réaction de condensation : aspect cinétique, identification des intermédiaires...

Caractérisation du polymère : étude de la structure tridimensionnelle. Étude des relations entre structure et propriétés. Étude des interactions avec les charges et les supports.

(En raison du grand nombre de travaux empiriques déjà effectués dans ce domaine et de la nature complexe du problème, seuls pourront être retenus les projets apportant des solutions originales.)

II. Polymères et oligomères réactifs (en particulier sous forme liquide) :

Méthodes de préparation des prépolymères : étude des mécanismes, étude cinétique, caractérisation.

Utilisation de ces prépolymères pour l'obtention de systèmes séquencés ou réticulés. Caractérisation de ces derniers.

III. Polymères photoréticulables et photoréticulation

Reprographie, encres d'imprimerie, adhésifs, revêtements. Étude de problèmes généraux intéressant la photoréticulation, tels que : photoamorçage, obtention de structures réticulables adaptées.

Étude de cas particuliers présentant un impact industriel incontestable.

IV. Synthèse de polymères présentant une résistance au feu améliorée

V. Polymères synthétiques à applications biologiques et médicales

Implants chirurgicaux, polymères hémocompatibles, polymères à usage phytosanitaire et pharmaceutique.

Ce thème de recherches, nouveau pour le Comité « Polymères nouveaux et améliorés », figurait auparavant dans l'appel d'offres du Comité « Génie biologique et médical ». En raison du caractère pluridisciplinaire de cet axe de recherche, seules pourront être prises en considération, des propositions faisant apparaître une concertation entre spécialistes des polymères et biologistes.

En dehors de ces axes, et dans le cadre des objectifs généraux de l'Action concertée, le Comité examinera avec grand intérêt toute proposition à caractère prospectif et particulièrement originale.

Observations

Cette Action concertée attribuera des moyens aux équipes qui présenteront des projets jugés intéressants par leur originalité, leur qualité scientifique et ayant, si possible, un impact industriel.

Il convient de rappeler qu'une préoccupation constante du Comité est de voir les laboratoires de compétences complémentaires regrouper leurs idées et leurs efforts sur un programme commun où le rôle de chaque partenaire devra être défini avec précision (rédaction d'une demande d'aide unique, désignation d'un maître d'œuvre et répartition du programme de recherche).

Il est important de rappeler que ces regroupements doivent s'opérer spontanément et qu'ils doivent faire l'objet d'accords précis entre partenaires, y compris sur les questions de propriété industrielle, le Comité se limitant en la matière à suggérer les rapprochements souhaitables.

Les demandes d'aide seront présentées selon un modèle normalisé fourni par la D.G.R.S.T. Les projets devront être adressés en 30 exemplaires avant le 1^{er} juin 1976, date limite, à l'adresse suivante : Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, Affaires Scientifiques et Techniques, 35, rue Saint-Dominique, 75700 Paris, en portant explicitement la mention du destinataire : Comité « Polymères nouveaux et améliorés ».

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés à :

M. Lhomme, Conseiller scientifique et technique, D.G.R.S.T., 551.74.30, 551.89.10, 555.52.78, poste 307.

M. Derai, Chargé de mission, D.G.R.S.T., 551.74.30, 551.89.10, 555.52.78, poste 586.

Mme Vallet, Assistante D.G.R.S.T., 551.74.30, 551.89.10, 555.52.78, poste 385.

Remarque : Un délai de cinq mois est nécessaire, à compter de la décision du Comité pour que les contractants puissent disposer des fonds qui leur sont attribués. Tout retard apporté dans les réponses aux questions posées par l'administration pour la rédaction définitive du contrat prolongera ce délai.

Appel d'offres 1976 de l'Action concertée « Techniques physicochimiques de séparation »

La D.G.R.S.T. crée une Action concertée intitulée « Techniques physicochimiques de séparation ».

Elle désire encourager les recherches qui ont pour objectif soit de mettre au point une nouvelle méthode de fractionnement, soit d'apporter, par un procédé original, une amélioration indiscutable à une technique de séparation préexistante. Cette Action poursuit, en les élargissant, les recherches déjà entreprises dans le cadre de l'Action concertée « Techniques de séparation à l'aide de matériaux macromoléculaires ».

La D.G.R.S.T. ne retiendra que les propositions concernant des séparations à des fins préparatives. Les problèmes de fractionnement que les demandeurs envisagent de résoudre devront être clairement exposés afin de permettre au Comité d'apprécier l'intérêt de la méthode préconisée par rapport aux procédés déjà connus. Le Comité précise en outre que bien qu'il ne soit pas dans sa vocation d'intervenir dans la lutte contre la pollution, il pourra contribuer à la solution de certains problèmes concernant le traitement des effluents en vue d'en éliminer des espèces particulièrement dangereuses et toxiques ou d'en extraire des produits hautement valorisables.

Le Comité se propose de consacrer une part importante de son budget aux travaux relevant des thèmes énumérés ci-dessous :

Membranes à perméabilité sélective

● Amélioration des procédés à membranes qui se développent actuellement à savoir, l'ultrafiltration et l'osmose inverse.

● Étude de procédés à membranes destinés à résoudre un problème de fractionnement bien défini et dont l'intérêt industriel est bien démontré (éventuellement en association avec une autre technique de fractionnement).

Absorbants et adsorbants sélectifs. Nouvelles phases solvantes et nouveaux tiers-corps sélectifs

Sorbants solides organiques ou minéraux

● nouveaux matériaux présentant des propriétés remarquables : capacité, vitesse d'adsorption, régénération économique, longévité...

Phases solvantes

● nouvelles phases solvantes utilisables en extraction liquide-liquide ou pour le lavage et le fractionnement des gaz.

● milieux fondus solvants utilisables à des fins de fractionnement ou de purification. Tiers corps sélectifs (ionophores, clathrates, polymères complexants...)

● modification des conditions d'une sépara-

tion par introduction d'un tiers corps : cristallisation, adsorption, distillation azéotrope ou extractive.

Chromatographie préparative

- Chromatographie en phase gazeuse ou liquide, par perméation sur gel ou par affinité.
- Résolution de mélanges racémiques par chromatographie. (En ce qui concerne ces deux thèmes, notamment la chromatographie ou le partage d'affinité, le Comité ne peut prendre en considération les propositions dont les objectifs relèveraient de la biologie moléculaire et qui seraient manifestement hors de son domaine).

Procédés de fractionnement et de purification fondés sur le couplage entre deux phénomènes

- Couplage entre une réaction chimique et un phénomène de transport (chromatographie et distillation réactives, transport facilité ou activé...)
- Techniques électrocinétiques de fractionnement et d'épuration.
- Optimisation d'une opération de cristallisation par contrôle de la diffusion et du transfert aux interfaces : adjuvants de cristallisation, obtention d'une suspension cristalloïde sous une forme aisément filtrable; Obtention de poudres cristallines de granu-

lométrie contrôlée; Electrocrystallisation des métaux.

Amélioration des procédés de fractionnement par modification des interfaces

Les principales opérations dont il s'agit d'accroître l'efficacité sont par exemple : le passage des mousses et émulsions, le moussage, la flottation sélective, le mouillage, la coalescence, la floculation... Il est souhaité que les propositions faites dans ce sens précisent très exactement la nature du problème de fractionnement ou d'enrichissement qu'il s'agit de résoudre.

En dehors de ces thèmes, le Comité examinera avec intérêt toute proposition originale pourvu qu'elle se situe dans les objectifs généraux de l'action concertée. Il convient de rappeler qu'une préoccupation constante de la D.G.R.S.T. est de voir les laboratoires de compétences complémentaires regrouper leurs idées et leurs efforts vers un objectif commun en présentant un programme où chaque partenaire devra être défini avec précision (rédaction d'une demande d'aide unique, désignation d'un maître d'œuvre et répartition du programme de recherches). Ces regroupements doivent s'opérer spontanément et doivent faire l'objet d'accords précis entre partenaires, y compris sur les questions de propriété industrielle, la D.G.R.S.T. se limitant en la

matière à suggérer les rapprochements souhaitables.

* * *

Les demandes d'aide seront présentées selon un modèle normalisé fourni par la D.G.R.S.T. Les projets devront être adressés *en 30 exemplaires avant le 2 juin 1976, date limite*, à l'adresse suivante : Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique, Affaires Scientifiques et Techniques, 35, rue Saint-Dominique 75700 Paris (Tél. 551.74.30 551.89.10, 555.52.78) en portant explicitement la mention du destinataire : Comité « Techniques physicochimiques de séparation ».

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés à : M. Lhomme, Conseiller scientifique et technique D.G.R.S.T. M. Derai, Chargé de mission D.G.R.S.T. Mme Vallet, Assistante D.G.R.S.T.

Remarque : Un délai de cinq mois est nécessaire, à compter de la décision du Comité pour que les contractants puissent disposer des fonds qui leur sont attribués. Tout retard apporté dans les réponses aux questions posées par l'administration pour la rédaction définitive du contrat prolongera ce délai.

Informations de dernière heure

Communiqué de l'A.F.D.A.C.

L'A.F.D.A.C. organise à son siège, 88, avenue Kléber, Paris (16^e) une session de formation à la documentation automatisée en chimie les lundi 10 et mardi 11 mai 1976. Le programme est le suivant : Fonds CAS, imprimés et automatisés. Diffusion sélective : profils. Recherche rétrospective en conversationnel : démonstration sur le terminal. Autres fonds automatisés en chimie : mise en œuvre des codes structuraux. Pour tous renseignements, s'adresser à l'A.F.D.A.C. Tél. 553.65.19.

Les activités du G.A.M.S. (réunions de commissions)

Commission de spectroscopie atomique

La commission de spectroscopie atomique se réunira le mercredi 19 mai 1976, à 9 h 30, dans la Salle des conférences du Laboratoire National d'Essais, 1, rue Gaston-Boissier, Paris 15^e. Le thème sera le suivant : *L'analyse des silicates par spectrométrie d'absorption atomique et fluorescence X. Applications aux roches et sols, aux verres, ciments, céramiques. Détermination des éléments majeurs. Précision et justesse de l'analyse; comparaison et complémentarité de l'absorption atomique et de la fluorescence X.*

Commission de chromatographie

La commission de chromatographie se réunira le mercredi 19 mai 1976, à 14 h 30,

dans la Salle des conférences du Laboratoire National d'Essais, 1, rue Gaston-Boissier, Paris, 15^e. Trois conférences sont prévues : Professeur Verzele (Université de Gand-Gent) :

La pratique des colonnes capillaires de verre.

Professeur R. Stock (Université de Nottingham) :

Couplage GC-IR et HPLC-IR et applications à l'analyse de complexes de métaux lourds en faibles traces.

Professeur Frei (Sandoz, Bâle) : *Chromatographie en phase liquide à haute performance.*

Commission de spectroscopie moléculaire

La commission de spectroscopie moléculaire se réunira le jeudi 20 mai 1976, à 9 h 30, dans la Salle des conférences du Laboratoire National d'Essais, 1, rue Gaston-Boissier, Paris 15^e. Indépendamment des communications qui seront présentées, est dès maintenant prévue la conférence suivante :

Professeur J. E. Dubois, F. Garnier et J. C. Fontaine : *Acquisition ultrarapide et traitement en temps réel des données spectrales.*

Commission de spectrométrie de masse

Deux journées de la division de spectrométrie de masse inorganique sont prévues à Clermont-Ferrand les 1^{er} et 2 juin 1976. Elles doivent être consacrées aux : *Applications de la spectrométrie de masse*

en archéologie, géologie, minéralogie, hydrologie et métallurgie.

Journées de Tours (28, 29 et 30 septembre 1976)

Ces journées prendront place dans le cadre des journées internationales de Tours, organisées par le Professeur Weill, du 27 septembre au 2 octobre 1976, qui grouperont différentes manifestations : *Journées de biochimie clinique; Congrès international de nutrition; Journées de parasitologie de l'Ouest; Journées de microscopie électronique; Journées régionales de physicochimie.*

En plus du G.A.M.S., il a été fait appel aussi à la Société de Chimie Biologique. Chacune des manifestations sera indépendante; elles seront accompagnées d'une exposition d'appareils et d'appareillages. Les thèmes des trois journées du G.A.M.S. sont respectivement :

Applications en biochimie et nutrition : de la chromatographie (couplée ou non à la spectrométrie de masse), le 28 septembre, de la spectroscopie moléculaire, le 29 septembre, de la spectrométrie atomique, le 30 septembre.

Ces journées seront organisées par les différentes commissions du G.A.M.S. intéressées, ainsi que par le groupe régional de l'Ouest.

Les propositions de communication sont à adresser au Secrétariat du G.A.M.S., 10, rue du Delta, 75009 Paris, avant le 15 mai, en les accompagnant d'un résumé suffisamment détaillé (une à deux pages).

Informations S.C.F.

39 Réunions

- 39 Séminaire de la S.C.F. du jeudi 29 avril 1976, à Paris
- 39 Journées d'étude sur la spectroscopie des photo-électrons : les 28, 29 et 30 avril 1976, à Lyon
- 39 Division de chimie analytique : Journée sur l'extraction liquide-liquide du lundi 3 mai 1976, à Paris

40 Communiqués

Assemblée annuelle 1976

Division de chimie analytique : Journées d'électrochimie 1977

Division de chimie organique : Assemblée annuelle

Sections du Sud-Est et de l'Ouest de la S.C.F. : Apports de la R.M.N. à la connaissance des structures chimiques et biologiques

- 40 Compte rendu des séances des Sections régionales
- 44 Demandes et offres diverses
- 45 Fiche d'inscription à l'Assemblée annuelle

Réunions

Séminaires de la S.C.F.

Séance du jeudi 29 avril 1976

Ce séminaire, organisé par la Division de chimie organique, aura lieu le jeudi 29 avril, à 14 h 30, dans l'Amphi. A, E.N.S.C.P., 11, rue Pierre-et-Marie-Curie, 75005 Paris.

Les conférences suivantes seront présentées :

Quelques renseignements utiles concernant l'art du dédoublement, par M. J. Jacques (Laboratoire de chimie organique des hormones, Collège de France).

Méthodes modernes de détermination de la pureté énantiomérique, par M. J.-P. Guetté (Conservatoire National des Arts et Métiers).

Un résumé des conférences sera distribué aux auditeurs en début de séance.

Journées d'étude sur la spectroscopie des photoélectrons Lyon, 28-30 avril 1976

La réunion est placée sous l'égide de la Société Chimique de France et du G.A.M.S. Elle se tiendra à l'amphithéâtre de l'Institut de Physique Nucléaire, Université Claude-Bernard, Lyon I, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne.

Les textes intégraux des communications seront publiés dans un volume ou éventuellement, dans une revue.

Les personnes désirant recevoir une fiche d'inscription sont priées de s'adresser à : M. Tranh Minh Duc, Institut de Physique Nucléaire, Laboratoire de chimie, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne, France.

Le programme de ces Journées est le suivant :

Mercredi 28 avril

9 heures, Accueil; Allocutions d'ouverture.

9 h 30, Mme C. Caroli, MM. D. Lederer, B. Roulet et D. Saint-James (Groupe de physique des solides de l'E.N.S., Université Paris VII) : *Résultats qualitatifs de la théorie de la photoémission.*

11 heures, Y. Baer (École Polytechnique Fédérale, Zurich) :

La signification des spectres de photoélectrons dans les solides. 12 heures, G. Dufour, R. C. Karnatak, J. M. Mariot et C. Bonnelle (Laboratoire de chimie physique, Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris) :

Influence du mode de création de la lacune sur les spectres Auger des terres rares.

14 h 30, R. Hoogewijs, L. Fiermans et J. Vennik (Laboratorium voor Kristallografie en Studie van de Vaste Stof, Rijks-Universiteit Gent, Belgique) :

Les énergies de relaxation en photoémission.

15 h 30, Mlle L. Fève, MM. R. Fontaine, R. Caillat et M. Cassir (C.E.A., Section de chimie analytique appliquée, Fontenay-aux-Roses) :

Compensation de l'effet de charge en spectroscopie d'électrons ESCA.

16 h 30, F. Wuilleumier (Université Paris Sud) :

Spectroscopie photoélectronique en physique atomique (E.S.P.A.). 17 h 30, J. J. Pireaux, R. Caudano, J. Riga et J. J. Verbist (Laboratoire de spectroscopie électronique, Facultés Universitaires de Namur, Belgique) et S. Swensson, E. Basilier, P.-A. Malmqvist, U. Gelius et K. Siegbahn (University of Uppsala, Physics Institute, P.O. Box 530, S-751 21 Uppsala 1, Sweden) :

Formation d'une structure de bande dans un solide uni-dimensionnel et importance de la relaxation électronique durant la photoionisation des alcanes.

Jeudi 29 avril

9 heures, Y. Petroff, R. Pinchaux, P. Thiry et D. Dagneaux (Université Paris VI, Équipe de physique du solide de L.U.R.E.), J. Lecante, Y. Ballu, C. Guillot, J. Paigne et G. Chauvin (C.E.N. Saclay) et R. Cinti (C.N.R.S. Grenoble) :

Distribution énergétique et angulaire des photoélectrons émis par des surfaces solides. Intérêt du rayonnement synchrotron.

10 heures, F. Pauty, M. Matula et P. Vernier (Laboratoire de photo-électricité, Faculté des Sciences de Dijon) :

Distribution énergétique et angulaire des photoélectrons émis sous l'action du proche ultra-violet.

11 heures, Nguyen T. T. A. et R. Cinti (C.N.R.S., Groupe des transitions de phase, Grenoble) :

Distribution énergétique et angulaire des photoélectrons émis par une surface (100) de nickel. Surface pure. Surface contaminée par du soufre adsorbé.

11 h 30, J. Lecante et Y. Petroff (Équipe de physique du solide de L.U.R.E.) :

Étude de la photoémission spatiale de monocristaux de molybdène propres ou recouverts d'adsorbats. (Rayonnement synchrotron de L.U.R.E.).

12 heures, Y. Jugnet, G. Hollinger, P. Pertosa, L. Porte et Tran Minh Duc (Institut de Physique Nucléaire, Université Claude-Bernard, Lyon I) : *Spectroscopie XPS et UPS des interactions O₂, CO, CO₂... avec une surface de cobalt polycristallin.*

14 h 30, T. Robert (Université de l'État, Mons, Belgique) :

Les raies satellites en XPS dans les solides.

15 h 30, D. Simon, C. Perrin et G. Bardolle (Université d'Orléans) : *Contribution à l'étude par ESCA de certains composés du Nb et du Ti. Applications à la détermination de la nature des couches superficielles, lors de l'oxydation ménagée du Nb, du Ti et de l'alliage Nb/Ti.*

16 h 30, D. Brion et J. Escard (I.R.C.H.A., C.N.R.S., Vert-le-Petit) : *Application de la spectroscopie des photoélectrons à l'analyse quantitative des surfaces.*

17 h 30, G. Blaise (Laboratoire de physique du solide, Université Paris Sud), J. P. Contour (Laboratoire de physico-chimie instrumentale, Université Paris VII) et C. Leclère (Compagnie des Métaux Précieux, Ivry) :

Analyse de la surface d'alliages platine-rhodium par spectrométrie de photoélectrons induits par rayons X et par spectrométrie de masse à ionisation secondaire.

Vendredi 30 avril

9 heures, G. Hollinger, Y. Jugnet, P. Pertosa, L. Porte et Tran Minh Duc (Institut de Physique Nucléaire, Université Claude-Bernard, Lyon I) : *Caractérisation par XPS des solides et couches minces.*

10 heures, Mme C. Tenret-Noël et M. J. Verbist (Laboratoire de spectroscopie électronique, Facultés Universitaires de Namur, Belgique) et Y. Gobillon (Laboratoire central de recherches, Solvay et Co, Bruxelles, Belgique) :

Étude par spectrométrie de photoélectrons (ESCA) des étages d'oxydation dans l'oxyde de molybdène (MoO₃) partiellement réduit par l'hydrogène.

11 heures, C. K. Jørgensen (Département de chimie minérale, analytique et appliquée, Université de Genève, Suisse) :

ESCA appliquée à la chimie de coordination.

12 heures, A. Baldy, Y. Limouzin et J. C. Maire (Laboratoire organo-métallique, Faculté des Sciences et Techniques, 13397 Marseille Cedex 4) et C. Azokpota et C. Pommier (Centre Scientifique et Polytechnique, Laboratoire de chimie physique, 93206 Saint-Denis Cedex 1) :

Étude par spectroscopie d'effets structuraux dans une série de composés du benzène chrome tricarbonyle.

12 h 30, J. Riga et J. Verbist (Laboratoire de spectroscopie électronique, Facultés Universitaires de Namur, Belgique) et M. H. J. Koch (Research Laboratories, Janssen Pharmaceutica, Beerse, Belgique) : *Étude par spectrométrie de photoélectrons (ESCA) de la distribution des charges dans une série de neuroleptiques.*

14 h 30, J. Vedrine (Institut de Recherches sur la Catalyse, C.N.R.S., Villeurbanne) :

Étude des catalyseurs par ESCA.

15 h 30, C. Legras, D. Courteix, G. Nicolaon et P. Bono (Département piles à combustibles, Alstom, Massy) :

Étude ESCA de la préparation de catalyseurs métalliques supportés. 16 heures, R. Barbaray, J. P. Contour et G. Mouvier (Laboratoire de physico-chimie instrumentale, Université Paris VII) :

Analyse des particules d'aérosols atmosphériques par spectrométrie de photoélectrons induits par rayons X.

16 h 30, J. Grimblot et J. P. Bonnelle (Laboratoire de catalyse et physico-chimie des surfaces, Université des Sciences et Techniques de Lille, Villeneuve-d'Ascq) :

Étude par ESCA de l'influence de traitements réducteurs sur la répartition et l'état chimique du cobalt déposé sur alumine.

Division de chimie analytique

Journée sur l'extraction liquide-liquide

Cette Journée, organisée par la Division de chimie analytique, aura lieu le lundi 3 mai 1976 à partir de 14 heures, à l'École de Physique et de Chimie Industrielles, 10, rue Vauquelin, 75005 Paris.

Le programme est le suivant :

Professeur R. Bautista (Iowa State University) :
The development and application of predictive thermodynamic models for liquid-liquid extraction systems.
A. Levêque (Société Rhône-Poulenc) :
Titre non communiqué.
C. Madic et G. Keohly (C.E.A., Fontenay-aux-Roses) :
Séparation des éléments transuraniens par extraction liquide-liquide.
G. Durand (Université de Montpellier) :
Utilisation et applications des milieux fondus pour l'extraction liquide-liquide à haute température.

Communiqués

Assemblée annuelle 1976

L'Assemblée annuelle se tiendra dans le Domaine universitaire de Grenoble, à Saint-Martin-d'Hères, les 24, 25 et 26 mai 1976. Les transports seront assurés des hôtels au Domaine universitaire, par des cars. Les repas (15 F) pourront être pris au restaurant universitaire. Les tickets seront en vente le matin à 10 h 30.

Programme général

Lundi 24 mai 1976

9 h à 9 h 30, Ouverture de l'Assemblée annuelle.
9 h 30 à 10 h 30, Conférence de la Division de chimie physique et chimie minérale, par le Professeur E. Bertaut (Grenoble).
10 h 30, Pause.
11 h à 12 heures, Conférence de la Division de chimie organique, par le Professeur Burgi (Zurich).
14 h 30 à 16 heures, Séances de communications ou tables rondes des Divisions de la S.C.F.
16 heures, Pause.
16 h 30 à 17 h 30, Conférence de la Division de chimie analytique, par le Professeur G. Charlot (Paris).

Mardi 25 mai 1976

9 h à 10 heures, Conférence de la Division de l'enseignement de la chimie, par le Professeur G. Delacôte (Paris).
10 heures, Pause.
11 h à 12 heures, Conférence de la Division de chimie organique, par le Professeur M. Gielen (Bruxelles).
14 h 30 à 16 heures, Visites de laboratoires (*).
16 h à 18 heures, Séance de communications et tables rondes des Divisions de la S.C.F.
20 heures, Banquet de l'Assemblée annuelle.

Mercredi 26 mai 1976

9 h à 10 heures, Conférence de la Division de chimie physique et minérale, par le Professeur C. Wagner.
10 heures, Pause.
10 h 15 à 12 heures, Assemblée générale annuelle de la Société Chimique de France; approbation des comptes et remise des prix aux lauréats de la S.C.F.

Programme des Membres associés

Sont prévues : l'excursion de la Grande Chartreuse le lundi 24 mai (départ 14 heures, prix 30 F) et la visite du vieux Grenoble le mardi 25 mai (départ 9 heures, prix 22 F).

Une fiche d'inscription, à renvoyer d'urgence aux organisateurs, se trouve à la fin de ce fascicule, page 45.

(*) Les laboratoires suivants pourront être visités : Centre de recherches de P.U.K. de Voreppe, Centre de recherches de L'air liquide de Sassenage, Centre d'Études Nucléaires de Grenoble, Institut Laue-Langevin de Grenoble, Laboratoire grenoblois de Résonance magnétique, Centre universitaire de Chambéry.

Pour la visite de ces laboratoires, s'inscrire d'urgence auprès de M. Mathieu, E.N.S.E.E.G., Domaine universitaire de Saint-Martin-d'Hères, B.P. 44, 38401 Saint-Martin-d'Hères.

Division de chimie analytique

Journées d'électrochimie 1977

Les journées d'électrochimie 1977 auront lieu à Rennes les 1^{er}, 2 et 3 juin. Les thèmes retenus seront précisés ultérieurement.

Division de chimie organique

La Division de chimie organique présentera à l'Assemblée annuelle de Grenoble des communications orales sous la forme traditionnelle (15 minutes d'exposé suivies de 5 minutes de discussion). Pour paraître dans *L'actualité chimique* de mai 1976, les résumés, rédigés selon les indications de *L'actualité chimique* de février 1975, p. 45, doivent parvenir impérativement avant le 22 avril 1976 au Secrétaire de la Division, M. M. Maumy, Société Chimique de France, 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris.

Sections du Sud-Est et de l'Ouest

Apports de la R.M.N. à la connaissance des structures chimiques et biologiques
Université de Nice
7, 8, 9 octobre 1976

En 1968, puis 1973, ont été organisées, dans la région Provence-Côte-d'Azur, des Journées d'études R.M.N. Nous souhaitons reprendre ce type de manifestation dans un cadre européen et nous vous proposons les principaux thèmes exposés ci-dessous.
Aspects structuraux et Aspects dynamiques, concernant : les espèces organiques, inorganiques, organométalliques; les espèces biologiques (à l'exclusion de l'étude des membranes et des organes intacts).
Aspects analytiques et instrumentaux.

Comité d'organisation

Pr. Anteunis M. (Gand, Belgique); Pr. Azzaro M. (Nice, France); Pr. Briand C. (Marseille, France); Dr. Cavalli L. (Sesto, Italie, sous réserve); Pr. Crevat A. (Marseille, France); Pr. Fromageot P. (Gif-sur-Yvette, France); Pr. Laszlo P. (Liège, Belgique); Pr. Lewis P. M. E. (Londres, Angleterre); Pr. Mannschreck (Ratisbonne, R.F.A.); Pr. Martin G. J. (Nantes, France); Pr. Mavel G. (Paris, France); Pr. Vincent E. (Marseille, France); Pr. Wuthrich K. (Zurich, Suisse).

Pour toute demande d'inscription, s'adresser au Secrétariat permanent : M. M. Azzaro, Laboratoire de chimie physique organique, Université de Nice, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex. Tél. (93) 51.91.00, poste 333.

Compte rendu des séances des Sections régionales

Section de Grenoble

Réunion du mardi 18 mars 1975

Présidence : R. Téoule

Au cours de cette réunion consacrée aux méthodes de séparation chromatographiques, les communications suivantes ont été présentées :

Chromatographie en phase liquide à haute performance, par M. Porthault.

L'état actuel de la chromatographie en phase liquide à haute performance, technique en plein développement, a été exposé succinctement.

L'actualité chimique - Avril 1976

Ce succès a été attribué essentiellement aux récents progrès dans les phases stationnaires et à la technologie de l'appareillage. Après une brève discussion des grandeurs fondamentales et une présentation des principaux modules d'un ensemble chromatographique à grande vitesse, il est montré comment l'introduction récente des phases stationnaires à granulométrie fine (5-10 μm) et régulière a permis de qualifier cette technique de très performante. L'emploi de colonnes analytiques courtes à très haute efficacité permet souvent de ne travailler qu'à pression moyenne voire faible. L'intérêt de la technique, a été ensuite illustré par des exemples intéressant la chimie organique, la chimie minérale, la biochimie, le secteur pharmaceutique... en chromatographie d'absorption, de partage et d'échange d'ions.
(Laboratoire de chimie analytique III, Université de Lyon, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne.)

État actuel de la chromatographie sur couches minces,
par A. Lamotte.

La chromatographie sur couches minces reste une technique très utilisée; les dix mille publications ont été dépassées dans ce domaine. Par rapport à la chromatographie gazeuse elle offre un plus grand choix de phases mobiles et elle est utilisable pour un plus grand nombre de substances; par rapport à la chromatographie liquide elle offre des avantages sur le plan détection-révélation. Elle est malheureusement handicapée vis-à-vis de ces dernières par son manque d'automatisme. Bien que simple, la pratique de la technique soulève un certain nombre de problèmes dont les plus importants sont liés au degré d'hydratation des couches et à l'influence de la phase vapeur du solvant. Après avoir connu une période initiale principalement consacrée aux applications qualitatives puis ensuite le développement d'analyse quantitative, nous avons vu se développer les études plus théoriques sur le processus chromatographique et sur l'étude des interactions soluté-phase mobile-phase stationnaire. Actuellement la chromatographie sur couches minces se développe dans le domaine de la « préparative » et sert de plus en plus de technique de recherche de systèmes chromatographiques transposables en chromatographie en colonnes.
(Laboratoire de chimie organique, École de Chimie de Lyon, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69621 Villeurbanne.)

Application de la chromatographie en phase liquide à la séparation des traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les poussières atmosphériques et les résidus de combustion,
par M. C. Lopez.

Une méthode d'extraction des composés organiques fixés sur les résidus solides et de séparation des hydrocarbures aromatiques polycycliques contenus dans ces résidus est décrite. Cette séparation met en jeu des méthodes physico-chimiques d'analyse telles que la chromatographie sur couches minces et la chromatographie en phase liquide haute pression. L'auteur donne un bref aperçu des problèmes technologiques rencontrés en chromatographie liquide haute pression.
(C.E.N.G., S.P.E.E.-I.S.E., B.P. 85, Centre de Tri, 38041 Grenoble Cedex.)

Quelques réalisations nouvelles en chromatographie en phase gazeuse,
par J. M. Vergnaud.

Différentes méthodes nouvelles élaborées dans le laboratoire de chimie analytique sont présentées. La chromatographie avec programmation de la pression, pour laquelle le temps de rétention est calculé sans approximation. Un normogramme reliant les différents paramètres permet de déterminer très vite le temps de rétention. Cette méthode est couplée avec la chromatographie avec inversion, durant l'inversion, et permet un gain de temps et un resserrement des pics. La chromatographie avec inversion peut être couplée avec la programmation de température, et les résultats obtenus sont bien meilleurs qu'avec la méthode isotherme. Le but est de permettre de réunir sur un même chromatogramme des solutés de volatilités très différentes.
(Laboratoire de chimie analytique et chimie industrielle, U.E.R. de Sciences, Université de Saint-Étienne.)

Analyse par chromatographie en phase gazeuse de polluants atmosphériques,
par Annie Tregoures.

Après un bref rappel de la nature des polluants, de leur origine, de leur état physico-chimique, la méthode utilisée dans notre laboratoire est exposée. Deux cas sont envisagés :

1. la teneur du composé recherché est suffisante pour une analyse classique de chromatographie en phase gazeuse,

2. cette teneur n'est pas suffisante, il faut alors préconcentrer les polluants avant toute analyse. Des applications sont données.
(C.E.N.G., S.P.E.E./I.S.E., B.P. 85, Centre de Tri, 38041 Grenoble Cedex.)

La chromatographie d'affinité,
par G. Defaye.

Le principe général de la chromatographie d'affinité est rappelé : un ligand ayant une affinité pour la macromolécule biologique à purifier est fixé sur une matrice insoluble; à partir d'un mélange complexe, seule la macromolécule ayant une affinité pour ce ligand est retenue. Une élution ultérieure conduit à la molécule purifiée.

Les paramètres principaux sont étudiés :

1. Choix du ligand : le ligand doit avoir une affinité suffisante pour la macromolécule à purifier ($K_D < 10^{-4}$ M). La valeur de la constante de dissociation détermine l'essentiel des conditions expérimentales.
2. Choix du support : les différents supports sont examinés : cellulose, gel de polyacrylamide, dextran. L'agarose semble le meilleur support et le plus utilisé. Cependant, l'emploi de billes de verre comme support semble se développer, celles-ci étant enrobées soit d'agarose (3), soit de zirconium, pour diminuer les interactions de type non spécifiques.

3. La nécessité d'un bras entre le ligand et la matrice est illustrée par quelques exemples, en particulier par une purification de β -galactosidase.

4. Les techniques d'élution sont divisées en deux types, soit élution non spécifique (changement de pH, force ionique, température, etc...), soit élution spécifique avec un excès de ligand de haute affinité pour la protéine.

Quelques exemples sont plus particulièrement étudiés : le plasminogène purifié sur colonne agaroselysine dont l'élution par un gradient d'acide ϵ -amino-caproïque conduit à l'obtention de deux formes de plasminogène (4), une étude du transporteur mitochondrial de l'A.D.P. : purification d'une protéine de liaison de l'atractyloside, sur agarose hemisuccinate de l'atractyloside (5).

la transcortine de serum humain (6) dont l'élution avec du cortisol portant un groupement nitroxyde a permis des études en Résonance Paramagnétique Électronique (7).

(1) P. Cuatrecasas dans *Biochemical aspects of Reactions on solid supports*, G. R. Stark Éditeur, Academic Press, New York et Londres, 1971, p. 79.

(2) G. R. Lowe et P. D. G. Dean, *Affinity Chromatography*, John Wiley and Sons, Londres, New York, Sydney, Toronto, 1974.

(3) W. H. Scouten, *International Laboratory*, 1974, p. 13-24.

(4) G. E. Siefing et F. J. Castellino, *J. Biol. Chem.*, 1974, 249, 7742-7746.

(5) G. Brandolin, C. Meyer, G. Defaye, P. M. Vignais et P. V. Vignais, *F.E.B.S. Letters*, 1974, 46, 149-153.

(6) F. Le Gaillard, A. Racadot, N. Racadot-Leroy et M. Dautrevaux, *Biochimie*, 1974, 56, 99-108.

(7) M. Basset et G. Defaye, *Fourth International Congress on Hormonal Steroids*, Mexico City, Sept. 1974. *J. of Steroid Biochemistry*, 1974, 5, 339.

(C.E.R.M.O., Domaine Universitaire, Cedex 3, 38041 Grenoble.)

Application du couplage chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse à la détermination du site d'oxydation dans les polysaccharides,

par MM. C. Bosso, J. Defaye et Mme A. Gabelle.

Les méthodes classiques de détermination du degré et du site d'oxydation (1) dans les polysaccharides souffrent généralement de sévères limitations dues à divers facteurs dont la difficulté d'appréciation du degré d'hydratation et à un manque de spécificité dû au caractère hétérogène des réactions. Utilisant une méthode d'oxydation de diols vicinaux secondaires mise au point dans le laboratoire (2) sur des dérivés monosaccharidiques modèles, les auteurs étudient l'application de cette réaction à des homopolysaccharides linéaires liés α et β -1,4 du type cellulose (3, 4) et amylose (5), suivie d'une réduction par un agent deutériant sous différentes conditions, hydrolyse du polysaccharide et examen en couplage chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse des alditols peracétylés partiellement deutériés correspondants. Les résultats indiquent que l'étape de réduction est critique, et qu'en particulier la difficulté d'accès de l'agent réducteur peut conduire à une énoisation intermédiaire préalable, à l'origine d'une hétérogénéité au niveau du polysaccharide réduit non explicable par les règles usuelles de stéréospécificité anomérique et qui se traduit en particulier par l'incorporation de

plusieurs atomes de deutérium. Ces données montrent que nombre de méthodes classiques d'estimation peuvent conduire à une interprétation erronée du site d'oxydation initial.

- (1) J. W. Green, *Methods Carbohydr. Chem.*, 1963, 3, 49-54.
- (2) J. Defaye et A. Gadelle, *Carbohydr. Res.*, 1974, 35, 264-269; *ibid.*, *Carbohydr. Res.*, 1975, sous presse.
- (3) H. Bredereck, *Tetrahedron Lett.*, 1967, p. 695-698.
- (4) J. Defaye et A. Gadelle, *Pulp. Pap. Can.*, 1974, 75, 50-53.
- (5) M. L. Wolfrom et P. Y. Wang, *Carbohydr. Res.*, 1970, 12, 109-114. (*Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales, C.N.R.S., B.P. 53, 38041 Grenoble.*)

La pyrolyse couplée à la C.G.L. et des applications,
par Cl. Waysman, D. Matelin et C. Luu Duc.

La pyrolyse apporte une solution simple, et peu onéreuse à l'analyse des substances peu volatiles, des substances solides, et des polymères, par C.G.L. Elle consiste à fractionner la macromolécule par un chauffage rapide à des températures de l'ordre de 300 à 1 000 °C. Les produits de ce craquage thermique seront immédiatement injectés dans le chromatographe.

La pyrolyse dépend de la température, de plus, elle est influencée par plusieurs facteurs : la taille de l'échantillon, le temps de montée de la température, la durée de la pyrolyse... Ces facteurs agissent sur la reproductibilité des pyrogrammes. Aussi, les perfectionnements portés sur les différents types de pyrolyseurs consistent-ils à réduire ou à éliminer l'influence des facteurs précités. Les progrès récents dans ce domaine correspondent aussi à des générations successives de pyrolyseurs : fours, pyrolyseurs à filament, pyrolyseur à température limitée par point de Curie, pyrolyseur à filament à température régulée. La pyrolyse couplée à la chromatographie en phase gazeuse trouve de nombreuses applications :

dans l'industrie : analyse des matières premières, du caoutchouc, des peintures, des vernis et des textiles...

dans la recherche : analyse des polymères, détermination de structure...

en biologie : analyse des peptides, des protéines, analyse toxicologique. Des essais d'utilisation de cette méthode comme élément de diagnostic, par comparaison des produits biologiques normaux et pathologiques, ont été réalisés dans ce domaine.

(*Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble, 38700 La Tronche.*)

La chromatographie en phase gazeuse et le contrôle des médicaments
par J. Alary.

Le contrôle des médicaments tire profit des méthodes chromatographiques en phase gazeuse, qu'il s'agisse de l'identification ou du dosage des matières premières entrant dans la fabrication des médicaments ou encore de la détermination du principe actif renfermé dans le médicament lui-même.

Cette technique est même indispensable lorsque ces principes actifs sont des molécules volatiles, ne renfermant pas de groupement fonctionnel facilement accessible par les méthodes d'analyse courantes. C'est le cas en particulier de certains terpènes (eucalyptol, camphre, menthol) qui peuvent même dans certains cas se trouver en mélange. Par la détermination des temps de rétention dans des conditions opératoires bien codifiées, l'identification peut être réalisée. Le dosage sera obtenu avec une bonne précision en mesurant la surface des pics et grâce à la technique de « l'étalon interne ».

Cette méthode permet également de vérifier la pureté de certaines molécules organiques à activité thérapeutique ou encore d'étudier la stabilité du médicament au cours du stockage. C'est donc un procédé d'analyse de plus en plus utilisé en pratique.

(*Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble, 38700 La Tronche.*)

Section de Lyon

Réunion du vendredi 7 novembre 1975

Présidence : M. J. Huet

Au cours de cette réunion, M. J. L. Imbach (Université de Montpellier) a présenté la conférence suivante :
Nucléoside et vecteur sucre : synthèse, détermination de structure et activité biologique (application en chimiothérapie anti cancéreuse).

Séance du jeudi 20 novembre 1975

Présidence : M. R. Cohen-Adad

Au cours de cette réunion, M. Lacombe (Université de Paris XI) a présenté la conférence suivante :
Phénomènes d'électrotransport dans les oxydes des métaux de transition : fer, manganèse, nickel, titane, zirconium. Relation avec l'oxydation à haute température.

Séance du vendredi 19 décembre 1975

Présidence : M. A. Laurent

Au cours de cette réunion, M. J. Mellor (Université de Southampton) a présenté la conférence suivante :
Oxydation d'hydrocarbures saturés. Aspects mécanistiques.

Section de Poitiers-Limoges-Tours

Réunion du vendredi 3 octobre 1975

Présidence : S. Pickarski

Au cours de cette réunion qui a eu lieu à l'U.E.R. des Sciences de Tours, les communications suivantes ont été présentées :

Stable isotope variations in nature : application to some problems in the earth sciences,
par T. F. Anderson.

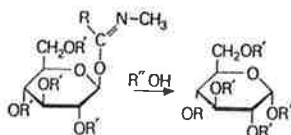
Variations in the isotopic composition of several elements of low atomic number have important applications in geochemical research. The principal cause of isotopic fractionation is small differences in the thermodynamic properties of isotopic substances. These differences can produce fractionation by (1) isotopic exchange reactions between compounds at chemical equilibrium, (2) kinetic processes, in which light isotopic species react somewhat more rapidly, and (3) other physico-chemical processes such as phase change. The principal mechanism of carbon isotope fractionation is photosynthesis. As a consequence, the terrestrial reservoir of oxidized carbon compounds (marine limestones) is enriched in ^{13}C relative to the reservoir of reduced carbon (the biosphere and sedimentary organic matter). Carbon isotope studies have also been useful in defining the processes which lead to the development of petroleum and natural gas. Consistent and systematic relationships in the oxygen isotope composition of minerals suggest that isotope equilibrium is attained in most rock-forming processes. Laboratory calibration of equilibrium fractionation between minerals have permitted the determination of « isotopic temperatures » in rocks. These temperatures generally agree with temperatures estimated by other criteria. Because of isotope effects in the global hydrologic cycle, there is a systematic depletion of ^{18}O and D in meteoric waters relative to ocean water. This systematic isotopic relationship has permitted us to demonstrate that geothermal waters are derived from local precipitation and also to determine the chronology of climatic variations in the past 10^6 years by the isotopic analyses of glacial ice and of pelagic carbonate sediments.

(*University of Illinois, Urbana, Ill., U.S.A.*)

Un nouveau procédé de glycosylation : la méthode à l'imidate,
par J.-R. Pougny et P. Sinaÿ.

La synthèse stéréospécifique et à haut rendement de glycosides 1,2-*cis* demeure un des problèmes majeurs de la chimie des oses. Nous proposons ici une nouvelle solution.

Le *N*-méthylacétamide ou le *N*-méthylbenzamide réagissent, en présence de sels d'argent, avec le chlorure de tétra-*O*-benzyl-2,3,4,6- α -D-glucopyranoside pour donner respectivement les imidates **1** et **2** de configuration 1,2-*trans*.



Ces imidates conduisent rapidement, par action de divers alcools en milieu acide, à des glycosides 1,2-*cis*. L'efficacité de cette méthode sera démontrée par une synthèse stéréosélective d'un dérivé de l'isomaltose.
(Laboratoire de biochimie structurale, U.E.R. de Sciences Fondamentales et Appliquées, 45045 Orléans Cedex.)

Conformation de quelques molécules à propriétés antifibrillantes. Hypothèse de structure du pharmacophore, par J. P. Paubel, P. Courrière et P. Nivière.

Les auteurs, en utilisant la méthode P.C.I.L.O., ont déterminé la structure privilégiée de quatre antifibrillants appartenant à des familles différentes. Les molécules, dans leur structure préférée, possèdent une analogie intéressante : trois fonctions (le noyau aromatique, un oxygène et l'azote d'une amine tertiaire) se retrouvent à des distances constantes. Il semblerait donc que l'activité antifibrillante soit due à l'existence de cette structure constante et particulière : le pharmacophore.
(Laboratoire de chimie organique thérapeutique, 2 bis, boulevard Tonnelé, 37000 Tours.)

Le système $\text{InF}_3\text{-UF}_4$, par B. Gaudreau et J.-C. Champamaud-Mesjard.

L'étude du système $\text{InF}_3\text{-UF}_4$ par diffraction X a permis de mettre en évidence un composé défini $\text{U}_2\text{InF}_{11}$ de symétrie monoclinique, et deux domaines $(\text{InU})\text{F}_{3+2}$, l'un basé sur le type ReO_3 , l'autre sur le type VF_3 . Cette étude s'insère dans un travail plus vaste consacré aux systèmes $\text{InF}_3\text{-MF}_4$.
(Laboratoire de chimie minérale B, U.E.R. Sciences, 123, rue A.-Thomas, 87100 Limoges.)

Synthèse et étude structurale du tellurate (VI) de thallium (III) Tl_2TeO_6 , par R. Pressigout, D. Mercurio et B. Frit.

Tl_2TeO_6 est le dernier tellurate isolé de la famille des tellurates de métaux trivalents de formule générale M_2TeO_6 . Il a été préparé par oxydation d'un mélange intime de Tl_2CO_3 et de TeO_2 . Sa stabilité thermique sous atmosphère d'oxygène a été précisée. Il cristallise dans le système trigonal, groupe d'espace P 321, avec une maille hexagonale de paramètres :

$$a = 9,070 \text{ \AA}, \\ c = 4,984 \text{ \AA}, \\ Z = 3.$$

Sa structure a été résolue par analyse de 1 505 réflexions indépendantes et affinée jusqu'à une valeur finale du facteur $R = 0,057$. Comme Lu_2TeO_6 et In_2TeO_6 , Tl_2TeO_6 est isotype de Na_2SiF_6 . Les anions O^{2-} constituent un empilement hexagonal compact légèrement déformé dont le 1/3 et le 1/6 des lacunes octaédriques sont respectivement occupés par les cations Tl^{3+} et Te^{6+} .
(Laboratoire de Chimie Structurale, U.E.R. des Sciences, 123, rue Albert-Thomas, 87100 Limoges, France.)

Mise en évidence du rôle des atomes de carbone interstitiels dans le processus de graphitisation, par J. P. Rouchy et L. Gatineau.

La présence d'atomes de carbone interstitiels au cours de la graphitisation d'un coke de brai de houille est détectée sur la fonction de distribution radiale des distances interatomiques. Sur deux échantillons traités à 2 050 et 2 100 °C, il a été possible de mettre en évidence une nouvelle distance C-C de 1,90 Å, ce qui permet de situer l'atome interstitiel à 1,2 Å au-dessus ou en dessous du centre de l'hexagone

élémentaire de graphite. Cette distance n'apparaît pas pour d'autres températures, car les atomes sont répartis au hasard entre les couches pour des températures inférieures et sont balayés pour des températures de traitement supérieures.
(Centre de Recherche sur les Solides à Organisation Cristalline Imparfaite, rue de la Férollerie, Orléans, France.)

Spectre d'émission et d'absorption du monoiodure de bore, par J. Lebreton et J. Ferran.

Le spectre d'émission est obtenu à l'aide d'un tube de Schuler modifié afin de pouvoir utiliser un solide ayant une tension de vapeur suffisante, tel que BI_3 . Ce composé doit être distillé sous vide dans le tube à décharge avant l'expérience et le gaz vecteur est l'argon qui atténue les émissions de I_2 . Le spectre est formé d'une douzaine de bandes situées entre 5 700 et 6 125 Å qui appartiennent au système $2^3\Pi_0^+ \rightarrow X^1\Sigma^+$ de BI. L'analyse vibrationnelle de ces têtes de bandes ainsi que l'analyse rotationnelle des bandes (0-0) et (1-0) ont donné les résultats suivants :

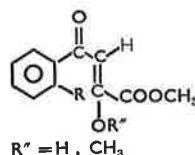
$$\nu_0 \simeq 16\,058 \text{ cm}^{-1}; \omega_0' \simeq 645 \text{ cm}^{-1}; \omega_0'' \simeq 574 \text{ cm}^{-1}; \\ B_0' \simeq 0,363 \text{ cm}^{-1}; B_0'' \simeq 0,389 \text{ cm}^{-1}; r_0'' \simeq 2,14 \text{ \AA}.$$

Le spectre d'absorption de BI a été obtenu par photolyse par éclair de vapeurs de BI_3 diluées dans l'hélium. Seules deux bandes situées à 3 489,3 et 3 491,0 Å sont observées et elles appartiennent très probablement à la transition $A^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma^+$ de BI. L'existence de la molécule de monoiodure de bore est ainsi démontrée pour la première fois.
(Laboratoire de chimie générale, Tours.)

Isomérisation des butènes sur oxyde de magnésium, par J. L. Lemberon, G. Perot, M. Guisnet et R. Maurel.

Nous avons étudié en réacteur chromatographique pulsé l'isomérisation du butène-1 et des butènes-2 *cis* et -2 *trans* sur MgO à 60 °C. Sur ce catalyseur, l'isomérisation *cis-trans* ne se fait que par l'intermédiaire du butène-1 ; le butène-1 donne initialement 4 fois plus de butène-2 *cis* que de butène-2 *trans*. L'injection de CO_2 rend le catalyseur inactif. L'isomérisation du butène-2 *cis-2,3d_2* et du butène-2 *cis-1,4d_6* se fait sans échange d'hydrogène avec le catalyseur ; on observe un effet isotopique très important en isomérisation du butène-2 *cis-1,4d_6*. Ces résultats sont en accord avec un mécanisme par carbanions allyliques formés sur les sites basiques du catalyseur.
(Groupe de Recherches sur la catalyse en chimie organique, E.R.A. n° 371, U.E.R. Sciences Fondamentales et Appliquées, Université de Poitiers, 40, avenue du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers.)

Étude de la structure et approche de la conformation d'une série de β -benzoylacrylates de méthyle, par J. Auger.



Les études par spectroscopie infrarouge et R.M.N. ont montré que tous les composés à l'état solide se trouveraient dans la conformation *s-cis*. Par contre en solution, les composés où $R' = \text{H}$ garderaient la conformation *s-cis* tandis que pour les composés où $R' = \text{CH}_3$ il apparaîtrait la conformation *s-trans* au plus à raison de 25%.
(Laboratoire de chimie organique thérapeutique, 2 bis, boulevard Tonnelé, 37000 Tours.)

Demandes et offres diverses

A vendre :

Bull. Soc. Chim. de 1967 à 1974 inclus. Tables générales : a) 1917-1926; b) 1927-1933.

Écrire à M. Jullien Paul, 9, rue des Filmins, 92330 Sceaux.

Jeune algérien, Dr en Chimie, Université de Paris, sérieuses références professionnelles (domaine élastomères, matières plastiques, chromato-spectro). Connaissance parfaite en langues française et arabe, notions d'anglais, étudiera toutes propositions chimiques industrielles ou commerciales pour l'Algérie. Écrire à : Kerboub, 47, avenue Paul-Langevin, 92260 Fontenay-aux-Roses.

Recherche livres d'occasion :

Cinétique chimique appliquée (Jungers), ed. Technip.

Analyse cinétique de la transformation chimique (Jungers et Sajus), ed. Technip. Chimie générale-Cinétique chimique (Pannetier et Souchay).

Écrire à R. Bonnaire, 2, rue Gustave-Larroumet, 75015 Paris.

A vendre :

Collection du Bulletin de la Société Chimique de France des années 1961 à 1974, par

année ou en totalité. Écrire J. F. Laporte, 21, rue du Midi, 92200 Neuilly.

Ingénieur, 27 ans, Production et transformation plastique. C.N.A.M. Paris et M. Sc. Chim. (Université Montréal). Angl. 3 années expér. professionnelles. Cherche poste recherche appliquée. Développement. Domaine des matériaux plastiques. Écrire à Claude Boiserie, chez Vincent Carrier, 3, square J.-P.-Thimbaud, 93100 Montreuil. Tél. 858.80.63.

Jeune docteur (28 ans) diplômé du Polytechnicum de Zurich cherche place pour un stage post-doctoral. Spécialité : chimie organique physique. Écrire à Y. de Julien de Zélicourt, 5, rue Ruhmkorff, 75017 Paris.

J.F., 25 ans, Dr 3^e cycle, chimie organique, cherche emploi dans laboratoire recherche ou fabrication, dans le Sud de la France. Écrire à Mlle R. M. Authier, 4, rue Jean-Amade, 66000 Perpignan.

A vendre :

Chemical Abstracts 1950 à 1959 inclus, volumes reliés avec tables d'auteurs de matières et de formules.

Bull. Soc. Chim. 1935-1947 mémoires et

documentation; 1948-1950 mémoires également reliés. Écrire Soc. Chim. n° 229.

A vendre :

Chromatographe en phase gazeuse « Intersmat » type IGC 12M, à double colonne (adapté pour $\Phi=1/4$), avec détection par catharomètre. Appareil pour chromatographie analytique en excellent état (révision en septembre 1975). Acheté fin 1970. Écrire Soc. Chim. n° 230.

A vendre :

Un chromatographe en phase gazeuse « Carlo Erba » Fractovap, modèle C.V. série 200, à double colonne avec programmation linéaire de température et détection par catharomètre. Appareil équipé d'un ensemble automatique d'injection et de prélèvement pour chromatographie préparative et d'un discriminateur de pics. Matériel ayant peu servi et en parfait état, acheté en 1969. Écrire Soc. Chim. n° 231.

Chargé de Recherche C.N.R.S. (Chimie Organique Physique) échangerait son poste, pour une année universitaire, avec Maître-Assistant (Université Paris ou Orsay). Écrire Société Chimique n° 232.



**Assemblée Générale Annuelle
de la Société Chimique de France**
Grenoble 24, 25 et 26 mai 1976

DEMANDE D'HÉBERGEMENT
à envoyer au plus tard le 15 avril 1976

à ALPTOUR
Avenue d'Innsbrück - 38029 GRENOBLE - Tél. (76) 09.80.26 - CEDEX - France

Nom et Prénom Tél.
Adresse Ville

Code postal Accompagné de du au soir
Réservé pour personne (s) au au matin

..... chambre(s) à 1 lit* avec* bain*/douche*
..... chambre(s) à 2 lits* sans*
..... chambre(s) à grand lit* 4 étoiles*
3 étoiles*
2 étoiles* à défaut :
1 étoile *

si possible, dans un hôtel de catégorie

CATÉGORIE D'HOTEL	Prix approximatif des chambres par nuit petit déjeuner, taxes et services compris			
	Chambre avec bain ou douche		Chambre sans bain ou douche	
	Individuelle	Double	Individuelle	Double
4 étoiles	min./max. 120/150	min./max. 160/200	min./max. 50/66	min./max. 63/78
3 étoiles	70/140	80/150	40/60	50/70
2 étoiles	55/90	66/100	35/50	45/60
1 étoile	48/60	55/73		

Verse ci-joint, par chèque bancaire* - postal*, à l'ordre d'ALPTOUR, la somme de F à titre d'acompte à valoir sur la note d'hôtel. (Cette somme : 50 F par chambre en hôtel 1 étoile - 80 F en 2 étoiles - 100 F en 3 étoiles - 150 F en 4 étoiles représente approximativement le montant de la première nuitée réservée.)
Les demandes de réservation de chambres arrivant après le 15 avril 1976 ne pourront être satisfaites que dans la mesure des possibilités et par ordre de réception.

ANNULATIONS
Seules, les annulations parvenant, par lettre ou par télégramme à ALPTOUR cinq jours au moins avant la date prévue pour l'occupation de la chambre, autoriseront le remboursement de l'acompte, sous déduction cependant d'une somme forfaitaire de 20 F par chambre pour frais de constitution de dossier.
Moyen de transport utilisé FER* AVION* VOITURE PARTICULIÈRE*

Date :
Signature :

Programme des Membres associés

Mme, Mlle, M.
participera le lundi 24 mai 1976 (à 14 heures)
à l'excursion de la Grande Chartreuse
Participation aux frais : 30 F
oui non

Mme, Mlle, M.
participera le mardi 25 mai 1976 (à 9 heures)
à la visite du vieux Grenoble
Participation aux frais : 22 F
oui non

Banquet du mardi 25 mai 1976

Mme, Mlle, M.
participera au banquet de l'Assemblée Générale Annuelle du mardi 25 mai 1976
(à 20 heures)
Participation aux frais : 60 F
oui non

Cocher la case correspondante.



SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE

Reconnue d'utilité publique par décret du 27 novembre 1864

DEMANDE D'ADHÉSION

Je demande mon admission au titre de Membre de la Société Chimique de France.

Nom et prénom : M., M^{me}, M^{lle} * (en capitales) _____

Titres ou profession : _____

Adresse : _____

A _____ le _____ 197

Je désire adhérer :

- * à la Division de chimie analytique.
- * à la Division de chimie physique et chimie minérale.
- * à la Division de chimie organique.
- * à la Division de l'enseignement de la chimie.

MM. _____

présentent ma candidature.

Signature du demandeur : _____

Signature des parrains : _____

• Rayez la mention inutile.

COTISATIONS ET SOUSCRIPTIONS 1976 DES MEMBRES DE LA S.C.F.

PERSONNES PHYSIQUES (*)

- Cotisation individuelle (**)
- Souscription à l'Actualité Chimique F 120
- Cotisation complémentaire pour les couples F 25
- Souscription au Bulletin (tarif préférentiel réservé aux Membres)

— Type A (partie chimie analytique, chimie physique et chimie minérale) F 75

— Type B (partie chimie moléculaire) F 75

— Type C (les deux parties du Bulletin) F 150

— Supplément pour les Membres résidant à l'étranger (frais d'envoi des périodiques) F 50

Total à verserF _____

PERSONNES MORALES (Sociétés, Laboratoires, Bibliothèques) (*)

— Résidant en France F 500

— Résidant à l'étranger F 600

(*) Mettre une croix au niveau de chaque option choisie.

(**) Les étudiants de 3^e cycle peuvent bénéficier d'un tarif préférentiel (F 85) en joignant la copie d'un certificat de scolarité.

Cette demande d'adhésion doit être envoyée au Secrétariat de la S.C.F., 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris, accompagnée du versement correspondant (chèque bancaire à l'ordre de la Société Chimique de France ou virement postal, pour le compte 280-28 PARIS).



**FICHE DE CHANGEMENT D'ADRESSE
POUR LES MEMBRES
DE LA S.C.F.**

Remplir cette fiche uniquement si nous devons rectifier l'adresse à laquelle le Bulletin et « l'Actualité chimique » doivent vous parvenir.
A renvoyer au Secrétariat de la Société Chimique de France, 250, rue St-Jacques, 75005 Paris.

NOM _____
Prénom _____
Ancienne adresse _____
Nouvelle adresse _____
Observations _____

Nota : Seuls les changements d'adresses signalés à l'aide de cette fiche seront pris en considération.
Nous vous rappelons que chaque changement d'adresse doit être accompagné d'un règlement de 10 F.

**Partie réservée à la Société Chimique de France
(à ne pas remplir)**

Ancienne adresse _____
Nouvelle référence _____

**FICHE DE CHANGEMENT D'ADRESSE
POUR LES ABONNÉS
DE « L'ACTUALITÉ CHIMIQUE »**

Remplir cette fiche uniquement si nous devons rectifier l'adresse à laquelle « L'actualité chimique » doit vous parvenir.
A renvoyer au Secrétariat de la Société Chimique de France, 250, rue St-Jacques, 75005 Paris.

NOM _____
Prénom _____
Ancienne adresse _____
Nouvelle adresse _____
Observations _____

Nota : Seuls les changements d'adresses signalés à l'aide de cette fiche seront pris en considération.
Nous vous rappelons que chaque changement d'adresse doit être accompagné d'un règlement de 10 F.

**Partie réservée à la Société Chimique de France
(à ne pas remplir)**

Ancienne adresse _____
Nouvelle référence _____





R.P.E.

Une gamme complète de spectromètres
pour les mesures de routine
et la recherche fondamentale

Minispec ER 10

Minispectromètre automatisé
Manipulation simplifiée
Aimant 4" refroidi par air
Sensibilité 6×10^{10} Spins/G à 18 kHz
Son prix... moins de 110 000 F TTC

Accessoires : cellules pour solutions aqueuses,
pour tissus, pour électrolyse, système pour
irradiation U.V.

Température variable 100-700 °K



Nouveau ! ER 200

Pont hyperfréquence (bande X) à servoméca-
nisme et contrôle automatique

Aimant 8" intégré

3 fréquences de modulation

Seconde dérivée pour chaque fréquence

Visualisation des spectres sur oscilloscope

Son prix... moins de 210 000 F TTC

Options : bras de référence, accumulateur de
signaux, ENDOR.

Version ER 200 tt avec aimant et console séparés



ER 420 Spectromètre de recherche.

Pour toutes les études en bande X, S, K et Q et par ENDOR.
Couplage avec ordinateur BNC 12 pour l'exploitation des spectres.
Affichage digital du champ (sonde à RMN) et de la fréquence microonde.

Consultez-nous et venez les tester dans notre usine de production à Wissembourg.
Les spectromètres ER 10 et ER 200 seront exposés à MESUCORA, stand MA 123, 10-17 juin 1976.



Veuillez m'adresser une documentation sur :

- vos spectromètres RPE : ER 10 - ER 200 - ER 420 ENDOR,
- votre nouveau spectromètre RMN WP 60 FT, WP 80 FT,
- vos spectromètres RMN : 90 - 180 - 270 - 360 MHz,
- vos spectromètres IR avec FT, 10 à 10 000 cm^{-1}
- vos polarographes à impulsions, vos potentiostats,
- vos systèmes de mesures de susceptibilités magnétiques.

Nom :

Fonction :

Laboratoire :

Adresse :

Téléphone :

BRUKER SPECTROSPIN S.A.

B.P. 56 - 67160 WISSEMBOURG - Tél. (88) 94-05-10