

# **l'actualité chimique**

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

# économisez l'énergie

APV, une gamme étendue de sécheurs.  
APV, une technicité  
qui vous garantit le meilleur rapport  
kilo d'eau évaporée / énergie consommée.



ANHYDRO

**APV**

MITCHELL

# RAPPORT

SUR LES COMPTES DE L'EXERCICE 1976  
DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE

présenté par la Commission des Finances composée de

**MM. A. HOREAU, Président, L. VELLUZ, Ch. PRÉVOST, P. LAFFITTE,  
G. CHAMPETIER, H. MOUREU, J. BÉNARD, R. PAUL,  
H. NORMANT, A. MICHEL, R. GUILLAUMONT, Secrétaire Général  
et A. L. BOULLÉ, Rapporteur.**

Les comptes que nous présentons correspondent aux opérations effectuées au cours de l'année 1976 ; ils permettent d'établir une situation en fin d'exercice dans laquelle apparaissent au 31 décembre 1976, d'une part, les dettes de la Société, d'autre part, les sommes qui lui sont dues à cette date. L'équilibre financier de la Société qui n'avait pu être maintenu en 1975 (en particulier par suite de la suppression de la subvention du CNRS et des frais d'impression de l'Annuaire) a été sensiblement rétabli. Le solde débiteur qui atteignait F 93 221,27 en 1975 n'a été que de F 8 824,13 en 1976.

Ce résultat a été obtenu malgré une augmentation notable des dépenses, entre autres des dépenses de fonctionnement général (30 % en plus pour le seul poste : traitements et honoraires). Ces dépenses ont été en effet compensées par une augmentation des recettes résultant essentiellement du relèvement du taux des cotisations et, pour la première fois, de la participation de la Société de Chimie Industrielle à l'exploitation de l'*Actualité Chimique*.

## Recettes

Elles atteignent pour l'exercice 1976 la somme de F 1 963 715,61, soit sensiblement 10 % de plus par rapport à celles de 1975 (F 1 787 561,57).

En procédant à leur examen, on note que :

— Les cotisations dont le taux est passé de F 50 à F 70 interviennent pour F 331 380 contre F 243 265 en 1975, mais il faut signaler une fois de plus la diminution lente et continue du nombre des Membres de la Société : 4 900 (en y comprenant les couples) en 1976 contre 4 950 en 1975,

— Les abonnements au *Bulletin* des Membres ont subi un nouveau fléchissement (moins F 16 633 par rapport à 1975), imputable également à la diminution constante au cours des dernières années du nombre des souscripteurs (1 885 en 1976 contre 2 044 en 1975),

— Les abonnements des non-Membres constituent toujours la fraction essentielle des recettes (45 % en 1976).

Il faut remarquer que si l'on considère l'ensemble des abonnements au *Bulletin*, le montant total des souscriptions n'a pratiquement pas varié.

— Les abonnements à l'*Actualité Chimique* :  
des Membres de la SCF ont légèrement diminué,  
des non-Membres demeurent très faibles,  
des Membres de la SCI dont c'est la première souscription atteignent la somme de F 24 980,

– La Société de Chimie Industrielle a participé pour la première fois en 1976 aux frais d'exploitation de l'*Actualité Chimique* et ce pour une somme de F 39 619,54,

– La publicité dans nos périodiques a fourni une recette légèrement plus élevée (environ 10 %) que celle de 1975 ; il s'y ajoute une somme de F 11 406 correspondant à la publicité dans l'Annuaire,

– Les remboursements des charges effectués par les Sociétés domiciliées 250 rue Saint-Jacques ont été un peu supérieurs à ceux de 1975.

### Dépenses

Elles s'élèvent pour l'exercice 1976 à F 1 972 539,74 contre F 1 880 782,84 en 1975, soit plus 5 %.

Elles peuvent être réparties en :

#### a) dépenses de fonctionnement général comprenant :

– Les traitements et honoraires dont le montant est en forte progression (plus F 116 637,54 par rapport à 1975), en raison d'une part de l'incidence de l'augmentation générale des salaires, d'autre part de la prise en charge du service de publicité de l'*Actualité Chimique*,

– Les frais de Secrétariat Général, de représentation et de réception qui ont très peu varié par rapport à 1975,

– Les dépenses correspondant aux activités des Divisions et des Sections, à l'organisation de l'Assemblée annuelle, à la distribution des Prix, qui progressent de F 11 627 ; l'augmentation est imputable en grande partie aux frais de Divisions,

– Les frais de bureau et de matériel ; les premiers ont légèrement diminué, les seconds ont augmenté de F 16 000 (achat d'une machine destinée à la diffusion du *Journal of Chemical Research*),

– L'amortissement de l'immeuble qui a été porté à F 60 000,

– Les frais divers dont le montant plus élevé résulte de l'exécution de reliures,

– La subvention exceptionnelle de F 10 000 versée à l'IUPAC.

#### b) Dépenses d'impression concernant :

– Les périodiques, pour lesquels la variation est très minime par rapport à 1975, la faible diminution observée pour le *Bulletin* étant sensiblement compensée par l'augmentation relative à l'*Actualité Chimique*.

Pour l'ensemble des deux publications, les achats de papier sont supérieurs de F 24 459,82 à ceux effectués en 1975,

– Les règles de nomenclature pour lesquelles on note une dépense de F 43 619,43.

### Situation au 31 décembre 1976

La situation en fin d'exercice fait apparaître :

#### 1° à l'actif

a) Une trésorerie de F 351 322,86,

b) Des recettes de 1976 à percevoir en 1977 pour un montant de F 233 126,30 dont les deux tiers correspondent au solde dû par Masson sur les abonnements 1976,

c) Un virement de fonds en attente,

b) Un acompte versé à l'imprimeur sur les frais d'impression du *Bulletin*,

e) Un cautionnement pour le téléphone,

f) Une perte sur l'exercice 1976 de F 8 824,13.

2° *Au passif*

a) Un solde positif du compte de pertes et profits sur les exercices antérieurs qui est ramené de F 213 138,06 en 1975 à F 110 625,39 en 1976, en raison du déficit important enregistré en 1975 (F 93 221,27),

b) Les cotisations et abonnements de 1977 réglés par avance en 1976,

c) Les abonnements encaissés pour la première fois par notre Société pour le compte du *Journal of Chemical Research*,

d) Les charges de 1976 à payer en 1977.

*En résumé*, l'exercice 1976 se traduit, ainsi qu'il a été indiqué, par un solde débiteur de F 8 824,13. La situation déficitaire de l'année 1975 a donc été presque totalement rétablie.

Ce résultat favorable ne doit toutefois pas masquer les difficultés qui demeurent, notamment :

- La diminution enregistrée chaque année du nombre de Membres de la Société,
- Le maintien à un chiffre sensiblement constant (par rapport à 1975) des dépenses d'impression du *Bulletin* alors que le nombre de pages imprimées est nettement plus faible,
- Le déficit toujours élevé des frais d'exploitation de l'*Actualité Chimique* ; pour ce poste une amélioration paraît possible en 1977.

L'établissement de ce rapport a été possible grâce à l'aide que nous a apportée M. Pierre Poirier, Trésorier de la Société Chimique de France, à qui nous adressons nos vifs remerciements.

## COMPTE DE RESULTATS 1976

<u>RECETTES</u>		<u>DEPENSES</u>	
Cotisations des Membres . . . . .	331 380,00 F	<i>Fonctionnement général</i>	
Abonnement des Membres S.C.F. à l'Actualité Chimique . . . . .	238 100,00—	Traitements, honoraires . . . . .	500 702,50 F
Abonnements des Membres S.C.I. à l'Actualité Chimique . . . . .	24 980,00—	Remboursement de frais . . . . .	17 826,00—
Abonnements à l'Actualité Chimique des non-Membres . . . . .	12 439,50—	Représentation et réception . . . . .	39 346,41—
Abonnements des Membres au Bulletin . . . . .	219 842,42—	Assemblée générale . . . . .	3 060,00—
Abonnements au Bulletin des non-Membres . . . . .	889 416,65—	Divisions . . . . .	99 065,35—
Subventions diverses . . . . .	4 500,00—	Sections . . . . .	40 820,00—
Publicité dans l'Actualité Chimique . . . . .	81 608,00—	Prix . . . . .	20 000,00—
Publicité dans le Bulletin . . . . .	42 024,00—	Frais de bureau . . . . .	47 312,24—
Publicité dans l'Annuaire . . . . .	11 406,00—	Imprimés divers . . . . .	5 384,74—
Participation S.C.I. aux frais d'exploitation A.C. 76 . . . . .	39 619,54—	Frais de publicité A.C. . . . .	14 682,00—
Ventes au numéro . . . . .	9 778,11—	Matériel, mobilier . . . . .	29 218,55—
Domiciliés (remboursements de charges) . . . . .	40 716,00—	Amortissement de l'immeuble . . . . .	60 000,00—
Intérêts bancaires . . . . .	10 498,49—	Charges de l'immeuble . . . . .	30 048,53—
Règles de nomenclature (vente de fascicules) . . . . .	5 433,80—	Frais de banque . . . . .	934,96—
Annuaire «édition 75/76» (vente de fascicules) . . . . .	1 943,10—	Divers . . . . .	16 175,93—
Divers . . . . .	30,00—	Subventions, dons . . . . .	10 000,00—
	1 963 715,61—		934 577,21—
SOLDE DEBITEUR . . . . .	8 824,13—	<i>Impression du Bulletin</i>	
	1 972 539,74—	Composition, tirage, expédition . . . . .	560 944,28—
		Affranchissements . . . . .	23 615,44—
		Papier . . . . .	86 434,82—
			670 994,54—
		<i>Impression de l'Actualité Chimique</i>	
		Composition, tirage, expédition . . . . .	244 879,47—
		Affranchissements . . . . .	16 714,09—
		Papier . . . . .	61 755,00—
			323 348,56—
		<i>Impression des règles de nomenclature D-E</i>	
		Composition, tirage, expédition, papier . . . . .	43 619,43—
			1 972 539,74—

### SITUATION AU 31 DECEMBRE 1976.

Trésorerie au 31.12.1976		Pertes et profits sur exercices antérieurs . . . . .	110 625,39—
Banque . . . . .	330 421,49—	Charges 1976 à payer . . . . .	134 406,53—
C.C.P. . . . .	20 000,00—	Cotisations 1977 réglées en 1976 . . . . .	324 305,00—
Caisse . . . . .	901,37—	Abonnements au J.C.R. réglés en 1976 . . . . .	43 360,00—
	351 322,86—		612 696,92—
Recettes 1976 à recevoir . . . . .	233 126,30—		
Cautionnement téléphone . . . . .	275,00—		
Virements de fonds en attente . . . . .	4 076,80—		
Acomptes sur frais impression Bulletin . . . . .	15 071,83—		
Perte exercice 1976 . . . . .	8 824,13—		
	612 696,92—		

# **l'actualité chimique**

---

## **Directeur de la publication**

Alain Horeau  
Président de la S.C.F.

## **Comité de Rédaction**

**Robert Guillaumont**  
Secrétaire général de la S.C.F.  
**Robert Guillet**  
Délégué général de la S.C.I.  
**Jean-Pierre Billon (S.C.F.)**  
Société Rhône-Poulenc  
**Jacques Burgaud (S.C.I.)**  
Union des Industries Chimiques  
**Robert Collongues (S.C.F.)**  
E.N.S.C. Paris  
**Francis Fauvarque (S.C.I.)**  
Société Ugine-Kuhlmann  
**Jean-Paul Guetté (S.C.F.)**  
C.N.A.M. Paris  
**Paul Hagenmuller (S.C.F.)**  
Université de Bordeaux I  
**Henri Kagan (S.C.F.)**  
Université Paris-Sud  
**André Kepes (S.C.I.)**  
CdF Chimie  
**Philippe Pichat (S.C.I.)**  
Entreprise Minière et Chimique  
**François Pierrot (S.C.I.)**  
Société Rhône-Poulenc  
**Jean Ville (S.C.I.)**  
Société Nationale Elf-Aquitaine  
**Roger Viovy (S.C.F.)**  
E.N.S. St-Cloud.

## **Rédacteurs en chef**

Lucien Ducret (S.C.F.)  
Thérèse Chaudron (S.C.I.)

## **Rédaction**

Secrétaire : Mme de Stœcklin  
250, rue Saint-Jacques  
75005 Paris  
Tél. : 033.20.78 et 325.20.78

## **Publicité**

Chef de publicité : G. Perreau  
250, rue Saint-Jacques  
75005 Paris  
Tél. : 033.20.78 et 325.20.78

## **Abonnements 1977**

(10 numéros)

**Membres de la S.C.F. et de la S.C.I.**  
Les Membres des deux Sociétés  
bénéficient d'un prix d'abonnement  
préférentiel de 80 F à cette revue.

### **Non-membres**

France, Europe, 120 F  
Afrique du Nord : 120 F  
Autres pays (envoi par avion) : 180 F  
**Chèques au nom de la S.C.F.**  
C.C.P. Paris 280-28

## **Changement d'adresse**

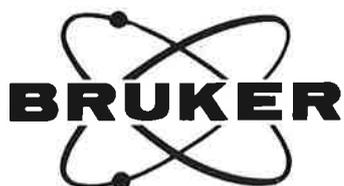
Joindre la somme de 10 F.

## **Prix du numéro 12 F**

En vente uniquement aux Sièges de  
la S.C.F. et de la S.C.I.

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

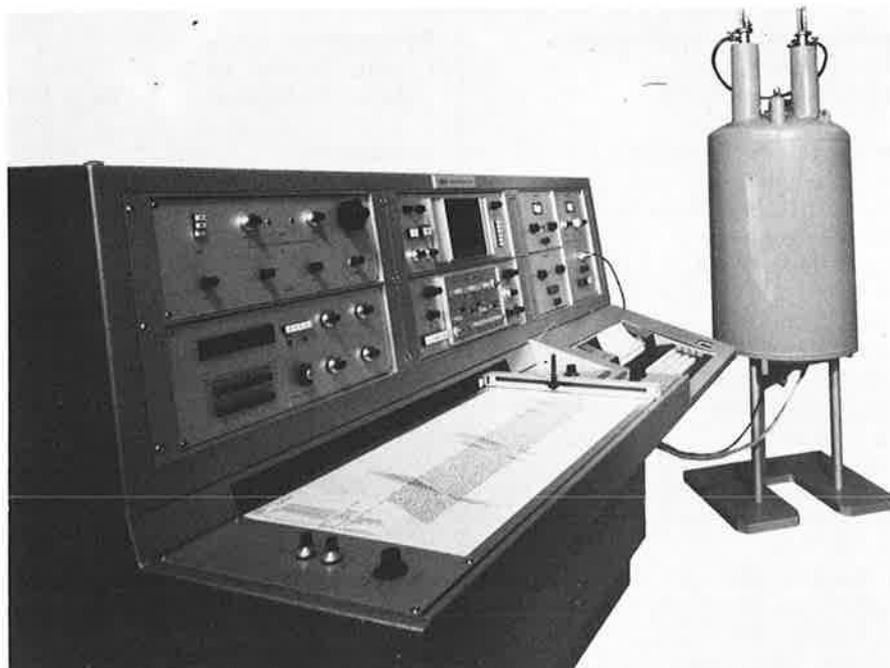
avec la participation  
de la **SOCIÉTÉ DE CHIMIE PHYSIQUE**



# R.M.N.

## CXP 100

**SPECTROMÈTRE DE RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE  
À TRANSFORMÉE DE FOURIER POUR L'ÉTUDE DES SOLIDES ET DES LIQUIDES**



- Spectromètre multinoyaux Haute Résolution.
- Spectromètre à fréquence variable.
- Générateur de programmes d'impulsions entièrement piloté par le calculateur.
- Expériences de haute résolution dans les solides par la méthode du « Proton Enhancement ».

**Accessoires pour les études de RQN, à très basse température, etc.  
Aimants classiques (15", 30 mm entrefer ; 18", 40 mm entrefer)  
ou supraconducteurs (42.28 kG ; 63.42 kG).**

*Veillez m'adresser une documentation sur :*

- votre nouveau spectromètre RMN CXP 100,
- votre spectromètre IR à TF IFS 113 c,
- vos spectromètres RMN à TF WP 60, 80 ...,
- votre spectromètre RMN Onde Cont. WP 80/CW,
- vos spectromètres RPE : ER 10 - 200 - 420 ENDOR,
- vos systèmes de mesures de suscept. magnétiques,
- vos polarographes à impulsions, potentiostats.

NOM :

Fonction :

Laboratoire :

Adresse :

Téléphone :

**A renvoyer à :**

**BRUKER SPECTROSPIN SA**

**B.P. 56 - 67160 WISSEMBOURG - Tél. (88) 94-05-10**

- 9 Faisons le point**  
*Étude de la solvatation ionique aqueuse par examen des molécules de solvant en RMN du proton*  
par J.W. Akitt  
Erratum (La chimie photographique)
- 14 La chimie et la vie**  
*Perspectives d'utilisation de la synthèse organique dans le domaine des groupes sanguins*  
par C. Ropars  
*Synthèse des substances de groupes sanguins*  
par Pierre Sinay
- 21 Industrie**  
*L'industrie chimique en 1976*
- 24 Enseignement**  
*Initiation à l'étude expérimentale de la chromatographie en phase gazeuse. Application à la mesure des coefficients de diffusion*  
par Gérard Charbit et Dimitri Rapakoulias  
Enseignement supérieur : nomination, inscription
- 29 Pages d'histoire**  
*Skraup*  
*E. Fischer*  
par Chemicus
- 31 Bibliographie**
- 37 Appareils**
- 39 Communiqués**
- 43 Informations scientifiques et techniques**
- 50 La page du C.N.R.S.**
- 52 Société de Chimie Physique**  
Réunions
- 53 Société Chimique de France**  
Assemblée générale annuelle 1977 (Rectificatif)  
Réunions  
Communiqués  
Journées de chimie organique d'Orsay  
Compte rendu des séances des Sections régionales  
Nouveaux Membres  
Nécrologie  
Plis cachetés  
Demandes et offres diverses
- 65 Société de Chimie industrielle**  
Réunions  
Fédération Européenne du Génie Chimique  
Sommaire de la revue *Analysis*
- 67 Table des annonceurs**
- 69 Bulletin d'abonnement**

Publication analysée par Chemical Abstracts Service.



chromatographie  
d'adsorption  
en phase liquide  
à haute performance

**SPHEROSIL®**

XOA 600 et XOA 800



Produits de remplissage pour colonnes de chromatographie en phase liquide, constitués de *microbilles calibrées* ( $\varnothing$  5 à 7  $\mu$ ) en silice poreuse.

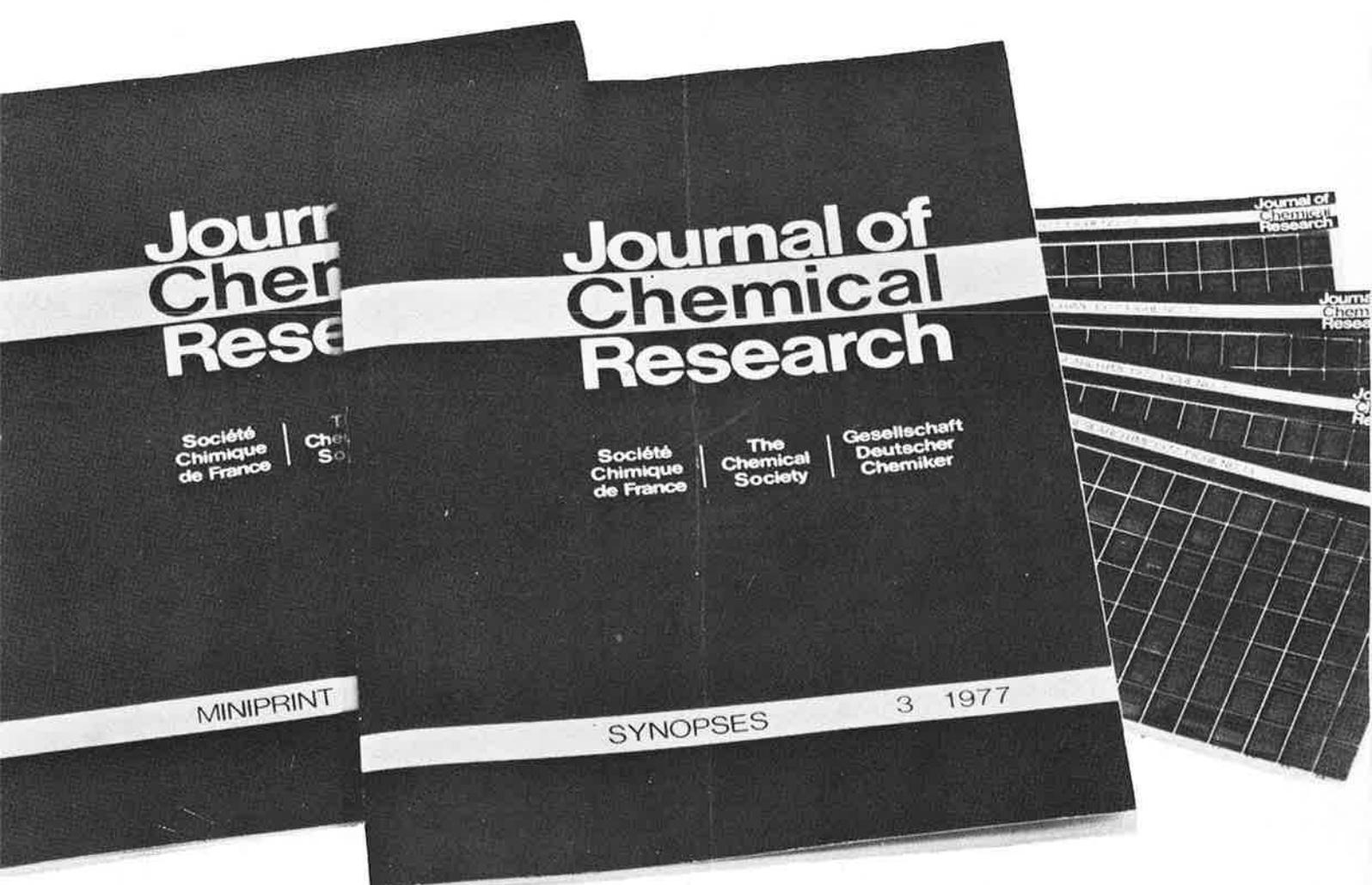
- **Surface spécifique élevée**, contrôlée et garantie : 600 m<sup>2</sup>/g pour le XOA 600 et 800 m<sup>2</sup>/g pour le XOA 800.
- **Faible perte de charge**, donc pression motrice modérée (5 à 30 bars sur colonne de 5 cm). Appareillage simple à basse pression.
- **Pouvoir séparateur élevé**, permettant d'opérer sur des colonnes de faible longueur et plus faciles à remplir.
- **Temps d'analyses réduits**, comme conséquence de l'emploi de colonnes plus courtes.
- **Haute sélectivité**, hautes performances, séparations de mélanges complexes, analyses inédites et spectaculaires.

**PROLABO**

12, RUE PELÉE - 75011 PARIS  
TÉL. : (1) 355.44.88 - TÉLEX : PROLABO-PARIS 680566

Une innovation  
dans l'édition scientifique

# Journal of Chemical Research



Une nouvelle revue scientifique multinationale éditée conjointement par trois Sociétés savantes européennes de chimie.

Chaque mois, trois éditions paraissent simultanément, l'une réservée aux synopses (abrégés), les deux autres à la publication in-extenso des textes, offerts soit en micro-impression, soit en micro-fiche.

Pour la France, tous renseignements (abonnements-publicité).

**Société Chimique de France,  
250, rue Saint Jacques 75005 PARIS. Tél. : 033.20.78 - 325.20.78**

## Étude de la solvatation ionique aqueuse par examen des molécules de solvant en RMN du proton (\*)

par J. W. Akitt

(The School of Chemistry, Université de Leeds, Leeds LS 2 9 JT, Grande-Bretagne)



*Les variations du déplacement chimique de protons de l'eau avec la température ou par addition d'un électrolyte peuvent être interprétées par les champs électriques et la polarisation mutuelle entre les ions et les molécules présents. Le déplacement chimique de l'eau à 0 et 83° peut être évalué avec précision de cette manière, les changements de polarisation mutuelle contribuant largement aux modifications du déplacement chimique. L'effet des cations peut être rationalisé en considérant qu'ils introduisent une symétrie sphérique dans l'eau sous la forme d'une sphère de solvatation dont l'interaction*

*électrique avec l'eau environnante sera fortement atténuée et qui sera ainsi insensible à la température alors que le déplacement chimique de la sphère de solvatation est déterminé principalement par l'interaction avec le cation. Par ailleurs, les anions semblent déformer la structure de l'eau et n'ont aucune influence de symétrie sphérique. Leur champ électrique n'affecte pas directement le déplacement chimique de l'eau mais intervient par distorsion des liaisons hydrogène et par réduction partielle de la polarisation mutuelle qui produit, de cette façon un déplacement chimique marqué vers les champs forts alors que la dépendance vis-à-vis de la température reste faible.*

Depuis le début de son utilisation, la résonance magnétique nucléaire du proton est considérée comme une technique qui permet d'examiner le phénomène de solvatation des ions; de nombreux exemples sont maintenant connus.

Cependant, les résultats obtenus en solution aqueuse peuvent donner lieu à plusieurs interprétations et j'examinerai ici celle qui propose que les champs électriques existant dans l'eau et dans les solutions aqueuses d'électrolytes sont suffisants pour expliquer les phénomènes observés. Ce point de départ semble parfait puisqu'il existe déjà la relation de Buckingham :

$$\Delta\sigma_E = -AE \cos \varphi - BE^2 \quad (1)$$

où  $\Delta\sigma_E$  est la variation du déplacement chimique du proton de la liaison X—H sous l'effet d'un champ électrique E faisant un angle  $\varphi$  avec la direction de la liaison X—H. A et B sont des constantes dont les valeurs sont approximativement  $A = 2,5 \times 10^{-2}$  u.e.s./volt et  $B = 0,75 \times 10^{-18}$  u.e.s./volt.

La signification physique de la relation 1 est que  $\Delta\sigma_E$  résulte du nuage électronique ( $\Delta\sigma_E$  + ou -) et aussi de la distorsion de l'orbitale électronique ( $\Delta\sigma_E$  est alors toujours -, c'est-à-dire vers les champs faibles). Il faut noter, dans le cas de l'eau, que les moments électriques sont tels qu'elle s'alignera le long du vecteur champ électrique de telle sorte que l'hydrogène subit un déplacement vers les champs faibles.

\* Conférence présentée à Nantes, devant la Section de l'Ouest, le 25 janvier 1977.

## 1. Résultats pour l'eau pure

Avant d'essayer de comprendre les résultats obtenus dans le cas d'une solution, nous devons essayer de comprendre comment se comporte la molécule d'eau elle-même. Malheureusement, bien qu'ils soient fortement discutés, les résultats obtenus pour l'eau pure ne trouvent pas une interprétation unique et je me propose d'en développer une particulière.

Les déplacements chimiques des protons de l'eau, sous forme liquide ou vapeur, ont été mesurés par de nombreux auteurs et ils sont maintenant bien connus (Figure 1). Si nous prenons comme référence la vapeur d'eau sous faible pression, nous pouvons l'assimiler à la molécule d'eau isolée. Lorsque la vapeur d'eau se condense à 100°, on trouve que le déplacement chimique pour le liquide est abaissé fortement vers les champs faibles, vers 3,42 ppm; nous le désignerons par déplacement d'association. En abaissant la température le déplacement des protons du liquide continue vers les champs faibles, puisque l'association des molécules croît, et atteint 4,39 ppm à 0 °C. Le tracé de la courbe du déplacement en fonction de la température présente une courbure légère mais nette.

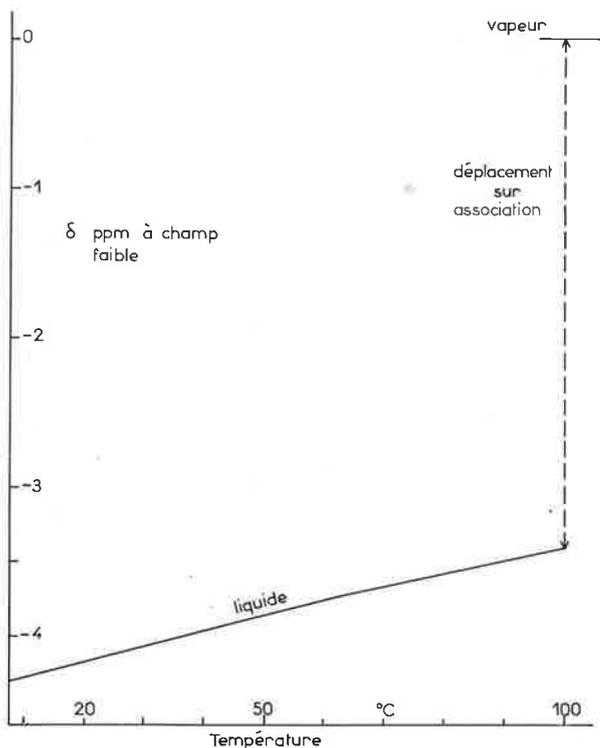


Figure 1. Déplacements chimiques ( $^1\text{H}$ ) de l'eau liquide et de la vapeur d'eau entre 10 et 100 °C, par référence à la vapeur prise comme étalon.

La variation du déplacement chimique se fait dans la bonne direction si l'on suppose qu'elle résulte de l'influence d'un champ électrique mais si l'on cherche à estimer l'effet du moment dipolaire d'une molécule sur un atome d'hydrogène voisin, une valeur d'environ 2,5 ppm est obtenue, valeur nettement trop faible. Cependant, si l'on fait intervenir la polarisation de la molécule d'eau et si l'on admet que la polarisation au niveau de l'oxygène produit un champ électrique secondaire sur l'hydrogène de la même molécule, il devient possible de calculer un déplacement chimique d'environ 4 ppm, c'est-à-dire une valeur proche de l'expérience.

J'ai développé cette idée et abordé des calculs basés sur le modèle de la liaison hydrogène courbée de Pople et en prenant l'hypothèse de la polarisation moyenne des molécules d'eau avancée par Eisenberg et Kauzmann. Ces valeurs sont applicables à deux températures; elles nous permettent donc de tester la valeur absolue et aussi la subordination du déplacement calculé à la température. Le champ électrique au niveau de l'hydrogène provient ainsi du dipôle induit dans la même molécule d'eau par suite de son environnement global, ainsi que du dipôle induit et du dipôle permanent de la molécule d'eau qui est liée à l'hydrogène par liaison hydrogène. Il n'est plus

nécessaire de prendre d'autres molécules en considération car leur contribution est principalement limitée à la polarisation des deux molécules liées par liaison hydrogène (Figure 2). Les résultats obtenus concordent avec ceux de l'expérience surtout si l'on considère que les effets de Van der Waals ont été négligés alors que leur contribution devrait être de l'ordre de 0,3 ppm aux déplacements calculés (Tableau I).

Tableau 1. Déplacements chimiques calculés et mesurés de l'eau.

Température (T)	Déplacement chimique calculé	( $\delta$ ) en ppm observé
0°	- 3,89	- 4,60
83°	- 3,19	- 3,78
Moyenne ( $d\delta/dT$ )	0,0084	0,0099

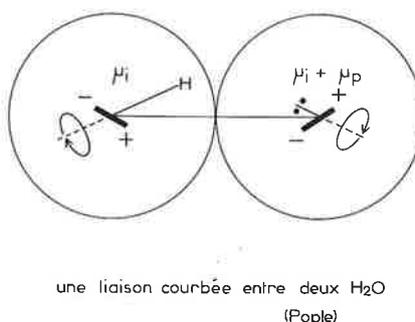


Figure 2. Modèle suivant Pople de deux molécules d'eau à liaison hydrogène courbe. Les molécules d'eau environnantes polarisent les deux molécules indiquées en induisant des moments  $\mu_i$ ; le champ électrique au niveau de H provient de ces dipôles induits et du dipôle permanent  $\mu_p$  sur les molécules d'eau liées par liaison H. Les calculs sont une moyenne par rapport à une rotation complète des deux molécules.

Un argument supplémentaire à l'idée que la polarisation apporte une contribution au déplacement chimique de l'eau peut être obtenu en traçant la variation du déplacement chimique en fonction de la constante diélectrique. Les deux quantités sont des fonctions non linéaires distinctes de la température mais sont bien en corrélation entre elles comme l'indique la droite rigoureuse de la figure 3.

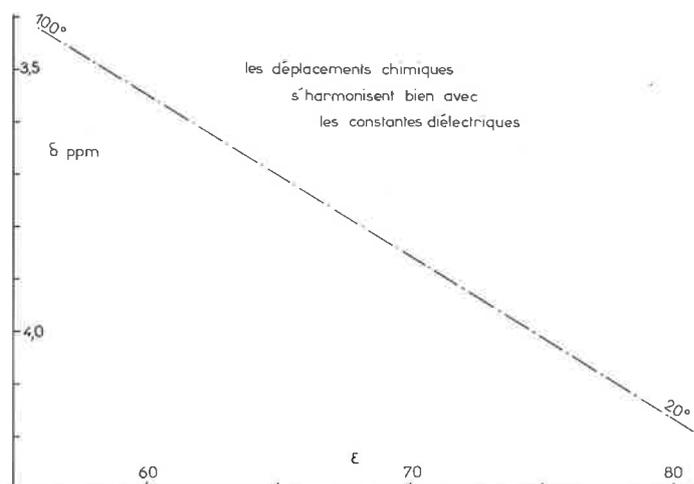


Figure 3. Déplacement chimique de l'eau en fonction de la constante diélectrique.

## 2. Influence des ions sur ce modèle

Le modèle le plus simple est celui dans lequel l'ion est placé au voisinage d'une molécule isolée. La molécule d'eau s'alignera de telle sorte qu'on obtiendra un déplacement vers les champs faibles et ce quel que soit le signe de la charge de l'ion. Néanmoins, on ignore si ce modèle pris comme état de référence est relatif à l'eau sous forme vapeur ou bien sous une forme liée par liaison H, et la prise en considération de la polarisation conduit à des déplacements calculés trop élevés.

Il est préférable de prendre le modèle d'un ion entouré d'une sphère de solvation. Si l'on représente le moment permanent et le moment induit des molécules d'eau par des charges ponctuelles, leur disposition se fait suivant des surfaces sphériques concentriques et leur influence aussi bien sur l'eau environnante qu'entre elles aura tendance à s'annuler. L'introduction d'une telle symétrie sphérique dans la structure de l'eau a plusieurs conséquences :

- le modèle simple sans polarisation doit donner des résultats sensiblement corrects ;
- le déplacement calculé pour l'eau de solvation doit se rapporter à la molécule d'eau libre non polarisée ;
- l'interaction réduite entre les hydrogènes de la couche de solvation et les moments de l'eau signifie que le déplacement chimique de la couche de solvation est insensible aux variations de température ;

## 3. Comparaison entre l'expérience et le calcul

Lorsqu'on dissout un électrolyte dans l'eau, on crée plusieurs nouveaux environnements de l'eau mais comme l'échange est rapide le signal en RMN est toujours un singulet entre 0 et 100 °C. Le déplacement chimique diffère de celui de l'eau pure, mais il peut être vers les champs faibles, ou les champs forts ou, quelquefois, à champ élevé à 0° et à champ faible à 100°. L'ordre de grandeur du déplacement augmente avec la concentration. Dans tous les cas connus la pente ( $d\delta/dT$ ) du tracé de  $\delta$  en fonction de T est inférieure à celle que donne l'eau pure. Malheureusement tous les tracés sont incurvés ce qui rend la comparaison relativement difficile. Néanmoins, si l'on trace la différence de déplacement D entre l'eau pure et la solution, on obtient une ligne droite ; la figure 4 présente un certain nombre de résultats.

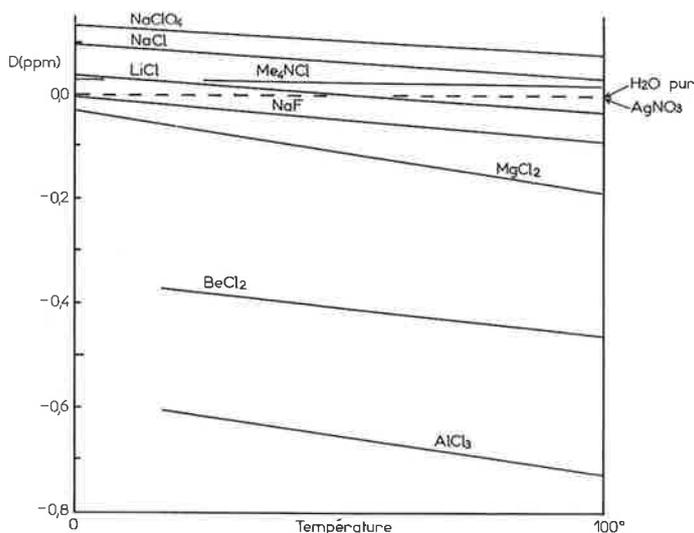


Figure 4.

Différence D entre les déplacements chimiques de plusieurs solutions molaires d'électrolyte et d'eau pure, tracée en fonction de la température. Les résultats de  $\text{AgNO}_3$  sont presque identiques à ceux de l'eau pure. Les déplacements négatifs sont vers les champs faibles.

Les courbes peuvent être rangées en trois catégories suivant leur pente. De nombreux sels ont un effet sur la pente analogue à celui que donnent les solutions de  $\text{BeCl}_2$  qui sont connues pour contenir des ions  $\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ . D'autres sels ont un effet plus grand ;  $\text{MgCl}_2$  et  $\text{AlCl}_3$  qui ont été choisis pour l'illustrer sont connus pour donner des cations hexahydratés. D'autres encore ont un effet faible ; c'est le cas de  $\text{AgNO}_3$  et  $\text{Me}_4\text{NCl}$ . Simultanément on remarque que les sels d'un cation donné présentent des effets de pente analogues bien que les déplacements chimiques soient différents. Il se dégage

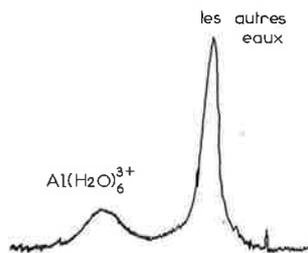
- la constante diélectrique d'une solution doit être réduite également, ce que l'on observe bien.

Jusqu'ici on a supposé que les anions et les cations se comportent de façon identique. Les résultats expérimentaux donnés ci-dessous nous montrent que ce n'est pas le cas. Les résultats actuellement disponibles sur la relaxation indiquent une réduction du mouvement de l'eau sous l'influence d'un cation, ce qui est souhaitable si l'on veut que le modèle proposé ait quelque valeur. En revanche, les anions accélèrent le mouvement de l'eau et sont souvent considérés comme des briseurs de structure. Les calculs montrent que si l'eau subit une rotation isotrope dans un champ électrique, alors l'effet du champ est nettement atténué. Il est évident que dans le cas où un anion oblige une molécule d'eau à tourner d'une façon différente de celle de la masse d'eau, l'influence de l'ion et celle de l'eau environnante sont toutes deux éliminées. Par ailleurs, lorsque le mouvement est anisotrope et limité par le champ électrique, le déplacement calculé est à peu près le même pour le modèle simple déjà décrit. Il est important de relever que les anions et les cations peuvent tous deux réduire l'interaction entre quelques molécules d'eau et la masse du solvant, mais que des mécanismes différents sont impliqués et que la couche de solvation peut présenter, ou non, un déplacement chimique en raison du champ électrique de l'ion.

que les anions n'ont aucun effet sur la pente et que les regroupements correspondent étroitement à ce qui est admis d'habitude pour la taille de la couche de solvation des cations. Malinowski a été le premier à suggérer que les nombres de solvation peuvent se mesurer à l'aide de ces variations de pente.

### 3.1. Effet des ions individuels. Déplacements du cation

Puisque les anions et les cations se comportent différemment, il est important, de toute évidence, d'essayer de séparer les effets de l'ion individuel. Par chance, certains travaux de Fratiello nous permettent de le faire sans ambiguïté. Il a montré que certaines solutions concentrées peuvent être refroidies à  $-50^\circ$  et rester liquide ; il est alors possible d'observer deux résonances de protons, l'une pour le complexe cationique et l'autre pour le reste de l'eau. Un exemple est donné sur la figure 5. Dans quelques cas il a été possible d'obtenir des spectres jusqu'à  $-120^\circ$  par addition d'un antigel tel que l'acétone. Il est possible d'obtenir les nombres de solvation en comparant l'aire de deux pics et certains des résultats de Fratiello sont rassemblés dans le tableau 2. On sait maintenant, par ce travail, que des complexes de solvation définis sont formés pour certains cations en solution aqueuse. L'échange est malheureusement trop rapide pour les métaux alcalins et alcalino-terreux de sorte que la résonance est un singulet dans tous les cas de température et donc on ne peut obtenir une mesure directe du nombre de solvation.



$^1\text{H}$  RMN de 3M  $\text{AlCl}_3$  à  $-50^\circ\text{C}$

(60 MHz, Fratiello)

Figure 5.

Spectre RMN  $^1\text{H}$  de  $\text{AlCl}_3$  trois fois molaire à  $-50^\circ$ .

Tableau 2.

Nombres de solvation h des cations déterminés par RMN à basse température.

Cation	$\text{Be}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Sn}^{3+}$	$\text{Th}^{4+}$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{La}^{3+}$
h	4	6	6	6	9	6	6

En plus de la mesure du nombre de solvation  $h$ , on peut mesurer, bien entendu, le déplacement chimique de l'eau de solvation (Tableau 3). Ceci peut être effectué pour un faible intervalle de tempé-

**Tableau 3.**  
**Déplacement chimique des complexes par rapport à la vapeur d'eau.**

Cation	Mg <sup>2+</sup>	Be <sup>2+</sup>	In <sup>3+</sup>	Ga <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Sn <sup>4+</sup>
$\delta$ /ppm	-5,55	-8,04	-7,22	-8,98	-8,74	-10,1

rature et il semblerait, dans les limites d'erreur de l'expérience, que les déplacements sont tous indépendants de la température comme il a été prédit plus haut dans le cas d'un complexe de solvation à symétrie sphérique. Nous sommes encouragés, bien entendu, à calculer le déplacement chimique de l'eau de solvation en ignorant la polarisation. Les valeurs qui en résultent sont trop faibles d'environ 2 ppm, mais les déplacements réels sont suffisamment élevés pour que cette erreur ne soit prise sérieusement; bien entendu il y a une excellente corrélation entre l'expérience et le calcul, suffisante en tout cas pour nous permettre d'estimer avec confiance le déplacement réel de l'eau de solvation de Ca<sup>2+</sup>.

#### 4. Modèle de calcul

Trois environnements existent pour l'eau dans ces solutions. La sphère de solvation cationique avec  $h$  molécules d'eau par cation, l'eau influencée par les anions et, enfin, le reste de l'eau qui peut être considérée comme de l'eau normale. Le déplacement chimique observé est donc une moyenne pondérée du déplacement chimique de chacun des environnements. Ainsi, à la concentration  $m$

$$\delta_{obs} = \frac{\delta_s mh + \delta_N(55,5 - mh - Fmz/2) + \delta_F Fmz/2}{55,5} \quad (II)$$

expression dans laquelle  $\delta_{obs}$  représente le déplacement observé  $\delta_s$  le déplacement chimique de l'eau cationique,  $\delta_N$  le déplacement chimique de l'eau normale,  $\delta_F$  le déplacement chimique des hydrogènes libres dans l'eau autour des anions et  $z$  est la charge des cations. Le facteur 2 vient du fait que chaque molécule d'eau possède deux atomes d'hydrogène. Si l'on prend comme référence l'eau vapeur, alors  $\delta_F = 0$ . La déviation  $D$  du déplacement par rapport à l'eau normale,  $\delta_{obs} - \delta_N$ , est donnée par la relation III :

$$D = \frac{\delta_s mh - \delta_N m(h + Fz/2)}{55,5} \quad (III)$$

Ainsi, pour  $\delta_s \approx \delta_N$  comme c'est le cas des métaux alcalins,  $D$  est déterminé principalement par  $F$  (Figure 4).

La variation de  $D$  avec la température est obtenue en différenciant :

$$\frac{dD}{dT} = -m \left[ \frac{d(\delta_N)}{dT} \right] \frac{h + Fz/2}{55,5}$$

Elle montre que la pente des droites de la figure 4 est principalement déterminée par le nombre d'hydratation cationique.

Lorsque  $h$  est connu, la pente est en général voisine de la valeur présumée. Dans le cas des métaux alcalins cette pente est proche de celle trouvée pour Be(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub><sup>2+</sup>; nous pouvons calculer la valeur  $h \approx 4$ , déterminée davantage par la structure tétraédrique de l'eau que par la tendance des ions à former des complexes de coordination bien que les ions arrangent certainement l'eau d'une certaine manière. Le comportement de Me<sub>3</sub>N<sup>+</sup>, qui a davantage de molécules dans son voisinage, contraste fortement puisqu'aucune influence sur  $\frac{dD}{dT}$

n'est observée. Cet ion présente une distribution de charge fort complexe et un moment multipolaire, de sorte qu'il ne peut former une couche de solvant orientée de la même manière que les ions sphériques simples.

##### 4.1. Métaux alcalins

L'erreur faite dans le calcul du déplacement chimique de l'eau d'hydratation des métaux alcalins, en utilisant le modèle simple sans polarisation, est bien trop élevée pour que les résultats soient exploitables. L'expérience montre que le résultat est proche de celui de l'eau ( $\approx 4$  ppm) alors que les valeurs calculées sont inférieures de plus de la moitié. En outre, une caractéristique des mesures de RMN est que la contribution du cation ne varie pas régulièrement tout au long de la série mais présente une contribution maximum

#### 3.2. Effets de l'anion

Maintenant que nous avons la mesure du déplacement de certains cations, nous pouvons calculer quelle est la contribution des anions d'après les déplacements de la solution. Comme la chimie de plusieurs des ions du tableau 3 se complique d'une hydrolyse, j'ai limité mes calculs aux sels du magnésium et à ceux du calcium. Les anions monovalents traduisent tous le déplacement chimique de l'eau liquide vers les champs élevés d'une valeur qui croît dans le même sens que le volume de l'ion (l'anion fluorure est une exception car il réagit de façon particulièrement forte avec l'eau). Ceci est dans la direction opposée aux déplacements apportés par Ca<sup>2+</sup> et Mg<sup>2+</sup> et on peut très raisonnablement supposer que ceci se produit en raison de l'effet de rupture de structure de l'ion. Pour l'évaluer, j'avais suggéré qu'un anion devrait être considéré comme une entité créant des atomes d'hydrogène ne permettant pas de liaison hydrogène,  $f$  « libre », avec le déplacement chimique de la vapeur d'eau. On trouve que  $f$  est relativement petit, variant de 1,35 pour Cl<sup>-</sup> à 2,49 pour ClO<sup>-</sup>, et les nombres obtenus rendent bien compte des faibles variations de  $dD/dT$  observées pour un même groupe de sels, de sodium par exemple. Cependant, bien que le nombre  $f$  soit utile pour les calculs, il ne faut probablement pas le considérer comme un nombre d'hydratation de l'anion mais plutôt comme une mesure de la diminution de la corrélation du mouvement de l'eau autour de l'anion.

vers les champs élevés pour le potassium; c'est-à-dire  $\delta_{Li} < \delta_{Na} < \delta_K > \delta_{Rb} > \delta_{Cs}$ . Une courbe du même type se rencontre dans d'autres études mais elle ne se traduit pas dans le calcul du déplacement simple. Il semblerait que la polarisation a un rôle beaucoup plus important à jouer dans cette série d'ions pour déterminer le déplacement de l'eau. En conséquence j'ai entrepris de tels calculs pour les deux situations extrêmes des complexes M(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>, l'une avec la polarisation placée au centre des molécules d'eau (ce qui convient le mieux pour Cs<sup>+</sup>), et l'autre avec la polarisation située plus près du métal (c'est le cas pour Li<sup>+</sup>). Le dernier modèle implique un déplacement d'électrons vers le métal. Aucun des deux modèles ne prévoit un déplacement qui varie régulièrement dans la série, mais, ce qui est plus intéressant, tous deux montrent une brisure pour le potassium (Figure 6). De toute évidence les modèles sont par trop simplifiés mais le fait que les interactions électriques seules peuvent expliquer le comportement pointu est fort encourageant. Ceci implique aussi que pour une série d'ions aussi proches que les métaux alcalins le type d'interaction entre l'ion et l'eau change de façon marquée le long de la série.

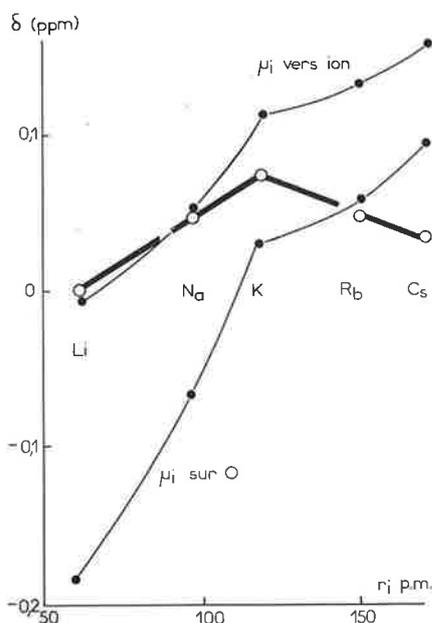


Figure 6.

Déplacements mesurés et calculés de solutions molaires partielles cationiques pour les métaux alcalins en fonction du rayon ionique (eau pure = 0 ppm). O = résultats expérimentaux. ● = calcul pour deux molécules incluant la polarisation.

## 4.2. Argent

Les ions argentés constituent un cas ouvert à une interprétation totalement différente. Sa taille est proche de celle de  $K^+$  mais son déplacement chimique est très marqué vers les champs faibles (comme  $Li^+$ ) bien que la pente du tracé  $\delta/T$  soit presque identique à celle de l'eau pure. Nous sommes donc en face de l'énigme d'un ion qui ne semble pas hydraté mais qui a un effet de déplacement chimique élevé. Ceci peut être rationalisé en supposant que l'argent est entouré par quatre molécules d'eau mais qu'en raison de leur structure deux

## 5. Aluminium et béryllium. Seconde sphère d'hydratation

Pour ces deux ions le tracé de la courbe  $\delta/T$  est en accord avec leur nombre d'hydratation primaire et ces résultats constituent la clé de voûte de cette interprétation. Néanmoins lorsqu'on cherche à appliquer le modèle décrit plus haut pour les déplacements chimiques des solutions, on trouve que le déplacement de la solution est déplacé de façon appréciable vers les champs faibles par rapport à la valeur calculée (voir le tableau 4). Il se trouve que l'hydrolyse n'a aucun effet sur les mesures quoi qu'il soit correct, de toute évidence, de ne pas en avoir tenu compte dans le calcul original des facteurs  $f$ . Le déplacement supplémentaire doit provenir d'un quelconque effet extérieur aux ions hydratés. Le champ électrique dans la seconde sphère d'hydratation du cation est du même ordre de grandeur que celui de la première sphère d'hydratation d'un métal alcalin de sorte qu'il est raisonnable de proposer que nous sommes en présence d'un effet de champ électrique dans la seconde sphère. Les mouvements de cette sphère doivent être en corrélation avec la masse d'eau car le tracé de  $\delta$  en fonction de  $T$  n'en est pas affecté mais une polarisation suffisante doit être introduite par le champ ionique pour provoquer un déplacement vers les champs faibles. La situation est analogue à celle de  $Me_3N^+$  en quelque sorte. Les ions hydratés sont multipolaires et il existera des champs orientés localisés au voisinage des atomes d'hydrogène, résultant du champ ionique et des moments de l'eau, qui ne seront pas de symétrie sphérique mais qui auront une force suffisante pour agir sur le déplacement chimique

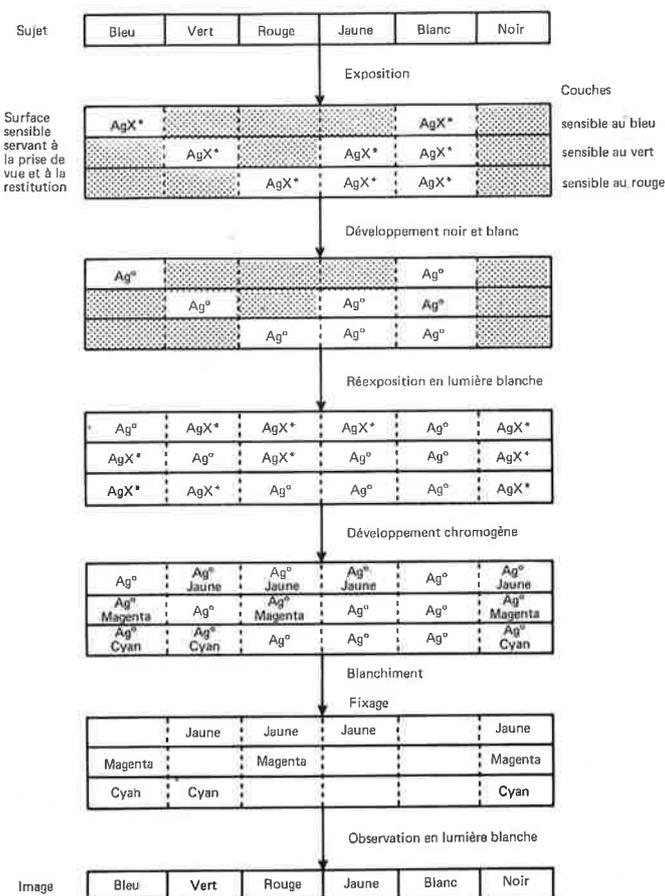
d'entre elles seulement ont tendance à se coordonner. Il y a compétition entre les deux stéréochimies avec pour résultat que le mouvement de l'eau n'est pas contrôlé par l'ion, que la polarisation de la couche de solvation n'est pas sphérique et donc qu'elle peut contribuer pleinement au déplacement chimique de l'eau. Si l'on suppose, par exemple, qu'à tout moment une molécule d'eau est contrôlée par le champ électrique ionique et qu'elle est polarisée par l'ion et par l'eau environnante, le calcul du déplacement de l'eau est très voisin de celui qui est observé.

des molécules de la seconde sphère. En fait, cette idée peut être évaluée en supposant que seules les molécules de la seconde sphère, qui sont liées par liaison hydrogène à la première sphère, sont influencées; la contribution au déplacement chimique calculé est de l'ordre de grandeur attendu ce qui constitue un argument en faveur d'une telle idée.

**Tableau 4.**  
Déplacements chimiques (en ppm) par rapport à l'eau pure, de solutions molaires de  $AlCl_3$  et  $BeCl_2$ ; contributions calculées pour  $Al(H_2O)_6^{3+}$ ,  $Be(H_2O)_6^{2+}$  et  $Cl^-$ .

	$AlCl_3$	$BeCl_2$
Déplacement observé	- 0,57	- 0,40
Déplacement attribué à $m/(H_2O)_n$	- 0,50	- 0,38
Déplacement dû à $Cl^-$	+ 0,16	+ 0,11
Déplacement inexpliqué	- 0,23	- 0,13

Remerciements : Le British Council et la Société Chimique de France sont remerciés chaleureusement pour leur contribution financière



## Erratum

M. J. Pouradier, auteur de l'article "La chimie photographique" paru dans le n° de mars de *L'actualité chimique*, qui n'a pas corrigé personnellement les épreuves, nous signale les erreurs suivantes :

- les complexes polynucléaires signalés page 16, au bas de la 2<sup>e</sup> colonne, portent un signe - et non un signe +
- dans le tableau "Système négatif-positif" de la page 19 (2<sup>e</sup> colonne) le mot cyan doit être ajouté dans le dernier rectangle en bas et à gauche, sous le mot magenta.
- Le tableau "Système inversible à coupleurs incorporés" de la page 19 (2<sup>e</sup> colonne) comporte de nombreuses erreurs et doit être présenté de la façon suivante (ci-contre).

## Perspectives d'utilisation de la synthèse organique dans le domaine des groupes sanguins\*

par C. Ropars

(Centre National de Transfusion Sanguine, Paris)

Des progrès très importants ont été réalisés récemment par les chimistes organiciens dans la synthèse des structures glucidiques. Ces développements permettent d'envisager pour les prochaines années, l'utilisation de composés de synthèse dans des domaines jusqu'ici exclusivement réservés aux biologistes.

Les antigènes de groupes sanguins dont certains sont maintenant bien définis sur le plan structural constituent des modèles de choix pour l'établissement d'une collaboration fructueuse entre chimistes et biologistes.

Ci-dessous seront décrites succinctement les principales structures oligosaccharidiques, actuellement connues, possédant une spécificité de groupe sanguin.

Quelques exemples d'utilisation des composés de synthèse correspondants seront ensuite mentionnés.

### I. Polyosides à spécificités de groupes sanguins

Les données biochimiques précises concernant les structures des groupements immunodominants des antigènes de groupes sanguins sont actuellement essentiellement limitées aux systèmes suivants :

- Antigènes A, B, H et Lewis, dans les sécrétions ou à la surface des érythrocytes.
- Système P (antigènes P1, P, Pk).
- Système MN et associés.
- Antigènes de polyagglutinabilité T et Tn.
- Quelques hypothèses peuvent être formulées pour les antigènes I, i.

Les nombreux autres systèmes antigéniques semblent mettre en jeu des interactions entre les parties protéiques et lipidiques de la membrane érythrocytaire mais les structures immunodominantes correspondantes sont encore inconnues.

A l'exception des antigènes des systèmes ABH et Lewis les schémas de biosynthèse sont encore très hypothétiques.

La constitution biochimique des antigènes de groupes sanguins dépend de la nature protéique ou lipidique des molécules qui portent les groupements immunodominants. Dans les liquides de sécrétions, il s'agit essentiellement de glycoprotéines portant les spécificités ABH, Le<sup>a</sup> et Le<sup>b</sup> ainsi que l'antigène I sécréteur. A la surface de l'érythrocyte il est nécessaire de considérer une zone glycoprotéique, une zone glycolipidique et une zone mixte à caractère lipoprotéique.

Le tableau I regroupe la localisation des principaux antigènes selon ces zones. Dans la zone mixte l'expression antigénique nécessite l'intégrité structurale constituée par les lipides et les protéines; la conformation spatiale joue donc un rôle important pour les antigènes qui y sont localisés (Anstee et Tanner, 1974).

Tableau I.

Distribution des principaux antigènes sur la membrane érythrocytaire

Zone glycoprotéique	Zone mixte	Zone glycolipidique
M, N, Nvg, Nrab.	Rh	ABH
Ss, U	Jk	Le <sup>a</sup> - Le <sup>b</sup> (exogènes)
T, Tn, En <sup>a</sup>	Fy	P
Pr1, Pr2	Cad — Sda	I, i
Certains I	Kp	Lu - Au
Récepteur myxovirus		

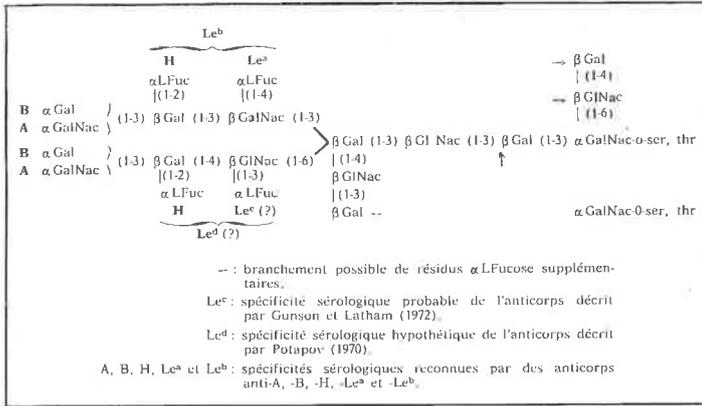
Pour les systèmes de groupes sanguins localisés dans la zone glycoprotéique et dans la zone glycolipidique, la spécificité immunologique est généralement portée par une structure oligosaccharidique.

\* Conférence présentée au Séminaire de chimie organique de la S.C.F. du jeudi 16 décembre 1976, à Paris.

Initialement, les études portant sur la structure des antigènes ABH et Lewis ont été effectuées sur les liquides de sécrétion (Watkins, 1966). Ils ont permis à Kabat de proposer un modèle qui regroupait l'ensemble des données recueillies dans divers laboratoires : tableau II, Rovis *et al* (1973, a et b), Lloyd and Kabat (1968).

**Tableau II.**

Structure de la substance H glycoprotéique selon Lloyd et Kabat (1968) et Rovis et Kabat (1973).

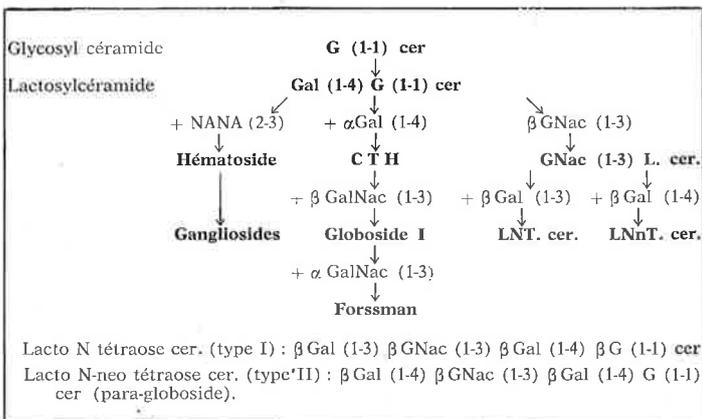


Ce diagramme met en évidence la présence de chaînes de type 1 — 3 ou 1 — 4 à partir desquelles se forment les structures ABH et Lewis. En outre, il révèle l'existence de structures pouvant répondre aux spécificités Le<sup>a</sup> et Le<sup>c</sup> proposées respectivement par Gunson (1972) et Potapov (1970). Plus récemment, Graham (1976) a proposé pour la spécificité Le<sup>c</sup> la chaîne de type 1-3 et pour la spécificité Le<sup>d</sup>, le dérivé monofucosylé correspondant.

Malgré quelques controverses, au niveau de la membrane érythrocytaire, il apparaît actuellement que les antigènes ABH et Lewis sont probablement uniquement de nature glycolipidique. Le tableau III rappelle la formation des principaux céramides érythrocytaires. Le lacto-N-néotétraose-céramide et ses dérivés, analogue à la structure 1-4 de Kabat et collaborateurs, sont les supports essentiels des spécificités ABH. Les antigènes érythrocytaires Le<sup>a</sup> et Le<sup>b</sup> sont d'origine exogène, transportés par les lipoprotéines sériques, et absorbés sur la membrane de l'hématie (Marcus et Cass, 1969).

**Tableau III.**

Céramides érythrocytaires.

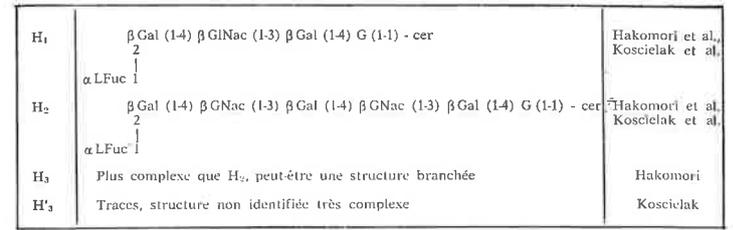


Plusieurs auteurs ont décrit les glycolipides à spécificité ABH représentés sur les tableaux IV, V et VI. Ces travaux sont analysés en détail dans les revues de Hakomori et Kobata (1974), Koscielak *et al* (1972, 1973). Récemment, Watanabe *et al* (1975) ont explicité la structure du céramide H 3 dont dériverait le céramide A<sup>c</sup>.

Enfin, Gardas et Koscielak (1974) ont décrit des mégaloglycolipides isolés des membranes érythrocytaires contenant de 20 à 40 résidus oligosaccharidiques qui pourraient être analogues à la structure A<sup>c</sup> de Hakomori.

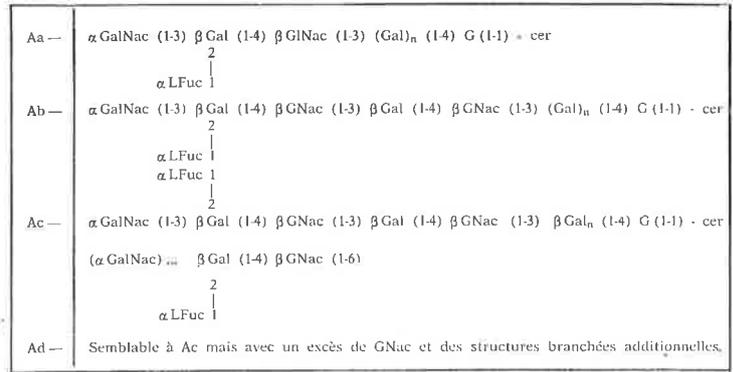
**Tableau IV.**

Céramides érythrocytaires à spécificité H.



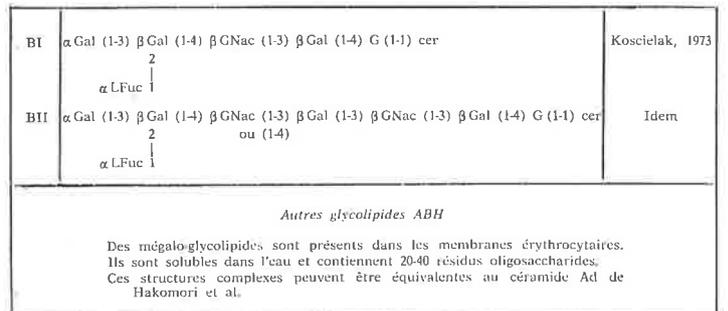
**Tableau V.**

Céramides à activité A (hématies A<sub>1</sub>), Hakomori *et al* (1972).



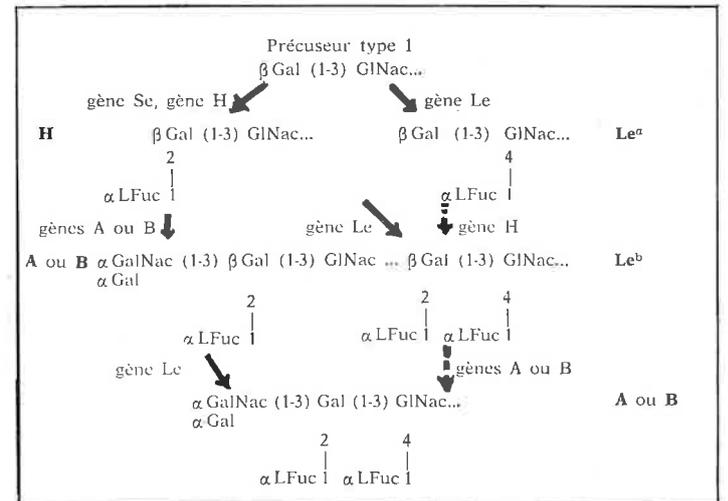
**Tableau VI.**

Céramides à spécificité B.



**Tableau VII.**

Contrôle et régulation de la biosynthèse des substances à activité de groupe sanguin ABO, H et Lewis.



Voie principale de biosynthèse →  
Voie secondaire de biosynthèse - - - →



**Tableau XIII.**

Relation entre les spécificités et les structures biochimiques pour le système MN.

R.D.E., Myxovirus	$\alpha$ NANA —
Tn, HP, Db, Bp, Ia	$\alpha$ GalNac-O-Ser, Thr
T, Nvg	$\beta$ Gal (1-3) $\alpha$ GalNac-O-Ser, Thr
N. Nvg	$\begin{array}{c} 2 \text{ NANA} \text{ -- Lys, Arg} \\   \\ 6 \\   \\ \beta \text{ Gal (1-3) } \alpha \text{ GalNac-O-Ser, Thr} \end{array}$
M. Nvg nég.	$\begin{array}{c} 2 \text{ NANA} \text{ -- Lys, Arg} \\   \\ 6 \\   \\ \beta \text{ Gal (1-3) } \alpha \text{ GalNac-O-Ser, Thr} \\   \\ 3 \\   \\ 2 \text{ NANA} \text{ -- Lys, Arg.} \end{array}$

M et N sont détruits par acétylation des Lys. et Arg.  
Nvg est accru.

Par ailleurs, les travaux de Roelcke ont montré que les antigènes Pr 1, Pr 2, Pr 3 et Pra sont localisés sur les acides sialiques de la membrane érythrocytaire.

De nombreux autres systèmes complexes de groupes sanguins ne sont pas encore identifiés du point de vue des structures biochimiques, tels que les systèmes Rhésus, Kell, Duffy, Kidd, Lutheran pour ne citer que les plus importants.

Certaines de ces spécificités sont très probablement portées par les séquences des protéines membranaires mais il est vraisemblable que, au moins pour certains d'entre eux, des structures oligosaccharidiques sont mises en jeu. Les travaux actuellement en cours devraient permettre d'identifier les déterminants structuraux responsables de ces divers spécificités.

## II. Quelques possibilités d'utilisation des structures obtenues par synthèse chimique

Les voies ouvertes par l'existence de composés homologues de synthèse sont très importantes et susceptibles de développements à long terme non seulement pour les groupes sanguins mais aussi dans d'autres domaines de la biologie. Très brièvement, seront résumées ci-dessous quelques-unes de ces perspectives.

Le biochimiste est fréquemment confronté à divers types de difficultés lorsqu'il s'agit de purifier une substance naturelle, en particulier lorsqu'elle est impliquée dans le polymorphisme humain. En effet, cette substance est généralement produite en très faible quantité bien que largement répandue chez les individus d'une même espèce en outre, elle est souvent présente dans un environnement complexe, comme une membrane cellulaire, à partir de laquelle il est difficile de l'isoler.

Par exemple, les céramides érythrocytaires ABH isolés d'une centaine de litres de sang ne représentent que quelques dizaines de mg. La possibilité de disposer de groupements chimiquement purs permet des utilisations privilégiées.

### a. Préparation d'immunoabsorbants spécifiques

Ce type d'application est l'un des aspects de la chromatographie d'affinité actuellement en pleine expansion.

La détermination des groupes sanguins des donneurs de sang, pour les différents systèmes mentionnés ci-dessus, s'effectue à l'aide de sérums-tests d'origine humaine ou produits par immunisation d'animaux. Pour effectuer la détermination systématique du groupe Rhésus standard (antigène D), il est utilisé chaque année en France plusieurs milliers de litres d'antiserum anti D. Pour que la spécificité de ce réactif, d'origine humaine, soit dirigée uniquement contre l'antigène D, il est nécessaire d'absorber les anticorps naturels anti A et anti B, initialement présents dans ces sérums, sur des globules rouges A ou B, de groupe Rhésus négatif.

Plusieurs milliers de litres de sang du groupe B Rhésus négatif sont utilisés à cet effet. Ce qui représente non seulement des manipulations de très gros volumes mais surtout utilise un sang relativement rare (fréquence du groupe B, Rh négatif : 1,2 % de la population). Ceci a comme conséquence de créer, artificiellement, une pénurie de flacons de sang de ce groupe destinés à la transfusion sanguine.

L'équipe de Pr Lemieux (Canada) a synthétisé le trisaccharide à spécificité B :



Il est possible de coupler ce composé sur un support solide et de créer de ce fait un modèle artificiel, pour la fonction considérée, des globules B Rhésus négatif. Cet immunoabsorbant peut en outre être régénéré. De ce fait, prochainement, la « pénurie » de globules rouges B Rhésus négatif devrait cesser.

Le même type de composé peut être utilisé pour résoudre d'autres problèmes où intervient cette fois une fréquence encore plus rare de combinaisons de systèmes de groupe sanguin, comme le montre l'exemple suivant.

Certains sujets appartiennent au groupe exceptionnel négatif pour l'antigène Cellano (système Kell) et développent dans certaines circonstances un anticorps anticellano susceptible d'être utilisé comme sérum test pour l'antigène cellano.

Comme précédemment, il est nécessaire d'absorber les anticorps naturels anti B de ces sujets à l'aide de globules rouges d'un sujet de groupe B, cellano négatif. Une telle combinaison ne se trouve que 1,7 fois pour 10 000. Quelques milligrammes de l'immunoabsorbant précédent sont susceptibles de jouer le même rôle.

De tels exemples pourraient être multipliés et leur incidence sur le prix de revient des sérums-tests, indispensables à la Transfusion Sanguine, peut être très importante.

### b. Préparation de substances immunisantes spécifiques

L'immunisation des animaux pour la préparation des sérums tests, par exemple anti-Le<sup>a</sup> ou anti-Le<sup>b</sup>, s'effectue en injectant des salives humaines, contenant les antigènes correspondants. L'utilisation d'un tel système immunogène a comme conséquence non seulement la formation d'anticorps anti-Le<sup>a</sup> ou anti-Le<sup>b</sup> mais stimule la formation d'une multitude d'anticorps d'autres spécificités dont il est ensuite difficile de se débarrasser par des absorptions successives sur des globules rouges sélectionnés.

L'utilisation de substance comportant exclusivement les déterminants Le<sup>a</sup> ou Le<sup>b</sup> permet de simplifier considérablement ce problème.

En outre, l'immunisation s'effectue en utilisant une substance macromoléculaire porteuse des groupements spécifiques. La nature chimique de cette substance influe sur la réponse immunitaire, il est donc théoriquement possible, en faisant varier la composition de cette macromolécule, de moduler la formation des anticorps sans modifier la spécificité liée au groupement immunodominant, ce qui n'est pas réalisable par l'utilisation de salives.

Un exemple analogue est fourni pour la préparation des anticorps anti P 1 qui actuellement sont présents et systématiquement recherchés dans le sang des chevaux infestés par des ascaris. De bons réactifs ne se rencontrent cependant qu'occasionnellement. Le dépistage systématique représente donc une méthode onéreuse et peu satisfaisante qui pourrait être modifiée par l'utilisation d'une substance purifiée à spécificité P 1 qui permettrait une immunisation contrôlée.

## Perspectives. Conclusions. Bibliographie

Les quelques exemples précédents bien entendu non limitatifs, illustrent le grand intérêt pratique des substances de synthèse analogues des antigènes de groupes sanguins. Leur utilisation dans le domaine de la recherche fondamentale n'en est pas moins vaste car elles permettent au biochimiste de disposer de modèles et de substrats qu'il est souvent difficile et fastidieux de purifier en quantité suffisante.

Bien entendu, l'utilisation de tels composés n'est pas limitée à l'immunohématologie. En bactériologie, par exemple, la structure oligosaccharidique de nombreux antigènes bactériens est actuellement bien connue et les mêmes types d'utilisation peuvent être proposés. En parasitologie, le développement de l'immunologie parasitaire permet d'envisager la réalisation prochaine de vaccins contre certains types de maladies. L'extension sur une très grande échelle de ces vaccinations ne pourra sans doute être abordée qu'avec l'apport de la chimie organique de synthèse.

Outre, les structures oligosaccharidiques neutres, actuellement réalisables, il faut maintenant mettre au point la synthèse de composés contenant des acides sialiques, largement répandus dans la nature. De même, d'ores et déjà, il est nécessaire de conjuguer la synthèse saccharidique et la synthèse protéique afin de réaliser des structures biologiquement actives dont les antigènes M et N constituent un exemple privilégié.

## Bibliographie

- A. M. Adamy and R. H. Kathan, *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 1969, 37, 171.  
 D. J. Anstee and M. J. A. Tanner, *Eur. J. Biochem.*, 1974, 45, 31.  
 D. J. Anstee and M. J. A. Tanner, *Vox Sang.*, 1975, 29, 378.  
 M. A. Chester, The role of Fucosyltransferases in the biosynthesis of blood group substances. (Thèse de Ph. D. University of London, 1971.)  
 H. T. Cory, A. D. Yates, A. S. R. Donald, W. M. Watkins and W. T. H. Morgan, *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 1974, 61, 1289.  
 W. Dahr, G. Uhlenbruck and G. W. G. Bird, *Vox Sang.*, 1974, 27, 29.  
 M. Fellous, A. Gerbal, C. Tessier, J. Frezal, J. Dausset and Ch. Salmon, *Vox Sang.*, 1974, 26, 518.  
 A. Gardas and K. Koscielak, *F.E.B.S. Letters*, 1974, 42, 101.  
 H. H. Gunson and V. Latham, *Vox Sang.*, 1972, 22, 344.  
 S. I. Hakomori and A. Kobata, Blood Group A antigens in : the antigens (1974, M. Sela, Éditeur, Academic Press), p. 79-140.  
 J. Koscielak, A. Gardas, H. Gorniak, T. Pacuszka and A. Piasek, 1972, Amer. Ass. Blood Banks (Schmidt Éditeur), p. 149.  
 J. Koscielak, A. Piasek, H. Gorniak, A. Gardas and A. Gregor, *Eur. J. Biochem.*, 1973, 37, 214.  
 E. Lisowska and M. Duk, *Vox Sang.*, 1975, 28, 392.  
 K. O. Lloyd and E. A. Kabat, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1968, 61, 1470.  
 D. M. Marcus and L. E. Cass, *Science*, 1969, 164, 553.  
 M. Naiki, J. Fong, R. Ledeen and D. M. Marcus, *Biochemistry*, 1975, 14, 4831.

- M. Naiki and D. M. Marcus, *Biochemistry*, 1975, 14, 4837.  
 G. I. Pardoe, G. Uhlenbruck and U. Reifenberg, *Med. Lab. Technology*, 1971, 28, 255.  
 G. I. Pardoe and G. Uhlenbruck, *Med. Laboratory Technology*, 1972, 29, 351.  
 M. I. Potapov, *Probl. Haematol. Moscou*, 1970, 15, 45.  
 L. Rovis, B. Anderson, E. A. Kabat, F. Gruezu and J. Lia, *Biochem.*, 1973a, 12, 5340.  
 L. Rovis, E. A. Kabat, M. E. A. Pereira and T. Feizi, *Biochem.*, 1973b, 12, 5355.  
 G. F. Springer and P. R. Desai, *Biochem. Biophys. Comm.*, 1974, 61, 470.  
 D. B. Thomas and R. J. Winzler, *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 1969, 35, 811.  
 K. Watanabe, R. A. Laine and S. I. Hakomori, *Biochemistry*, 1975, 14, 2725.  
 W. M. Watkins, Blood group specific substances in : Glycoproteins, their composition structure and function (1966, A. Gottschalk, éditeur B.B.A. Library), Elsevier Publishing Company, Vol. 5, p. 562.

## Note de la Rédaction

Ce texte comporte de larges extraits de l'article « Aspects biochimiques des antigènes de groupes sanguins », paru dans la *Revue Française de Transfusion et Immunohématologie* (1976, 19, 193-206). Nous remercions la librairie Arnette, éditeur de cette publication, de nous avoir permis la reproduction des tableaux.

# Synthèse des substances de groupes sanguins\*

par Pierre Sinay

(Laboratoire de biochimie structurale, U.E.R. de Sciences Fondamentales et Appliquées, 45045 Orléans Cedex)

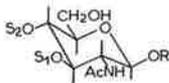


La synthèse pratique d'oligosaccharides complexes demeure un des plus grands problèmes de la chimie des sucres. On peut s'en étonner alors que les méthodes d'obtention de polypeptides et de polynucléotides sont comparativement beaucoup plus élaborées. Sans doute la cause d'un tel état de fait est-elle double : complexité du problème, inhérente notamment à la polyfonctionnalité des molécules employées et développement historique de la biochimie, qui a mis en vedette les protéines et

les acides nucléiques avant les hétérooligosaccharides. Parmi les structures glucidiques complexes d'origines bactérienne, végétale ou animale dont la structure est maintenant bien établie, les substances de groupes sanguins humains des systèmes classiques ABO et Lewis (voir article précédent) sont parmi les plus fascinantes. De par la variété des liaisons mises en jeu et l'intérêt que peuvent présenter certains déterminants antigéniques synthétiques au niveau de la pratique transfusionnelle, ces substances constituent des modèles idéaux pour le chimiste organicien. Ce bref article n'a pas pour but d'analyser en détail les quelques synthèses réalisées à ce jour (1-7), mais de montrer au lecteur non spécialiste que l'emploi judicieux de quelques techniques bien particulières à la chimie des sucres permet d'obtenir ponctuellement des résultats assez spectaculaires.

## Quelques réalisations

Le système Lewis (8) met en jeu des dérivés bisubstitués de la N-acétyl-D-glucosamine, du type :



\* Conférence présentée au Séminaire de Chimie organique de la S.C.F. du jeudi 16 décembre 1976, à Paris.

La synthèse chimique des différents déterminants antigéniques de ce système ( $Le^a$ ,  $Le^b$ ,  $Le^c$  et  $Le^x$ ) commence donc par l'obtention d'un dérivé convenablement protégé de la N-acétyl-D-glucosamine permettant la réalisation d'un branchement. Le composé **1** que nous avons finalement retenu (6) (Figure 1)

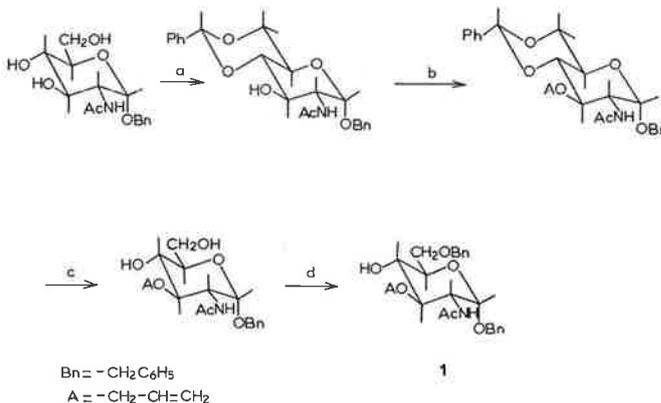


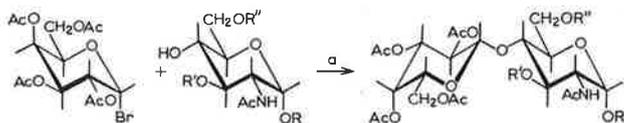
Figure 1.

Synthèse d'un précurseur **1** des motifs antigéniques du système Lewis. Réactifs : a, PhCHO, ZnCl<sub>2</sub>; b, ABr, BaO, Ba(OH)<sub>2</sub>.8 H<sub>2</sub>O, DMF; c, CH<sub>3</sub>COOH : H<sub>2</sub>O; d, BnBr, BaO, Ba(OH)<sub>2</sub>.8 H<sub>2</sub>O, DMF.

présente de nombreux avantages. Il est très cristallin et facile à obtenir en quatre étapes à partir de l'acétamido-2-désoxy-2 α-D-glucopyranoside de benzyle; les substituants temporaires (Bn) ou semi-temporaires (A) employés sont stables et non réactifs dans les conditions habituelles des glycosylations; ils peuvent être éliminés séquentiellement dans des conditions douces (d'abord désallylation par le catalyseur de Wilkinson ou le palladium sur charbon (9), puis débenzylation par hydrogénation catalytique). De plus, ce dérivé est versatile et peut conduire aux quatre déterminants du système Lewis. Un dernier avantage, plus caché, mais qui sera apprécié par les connaisseurs de la synthèse osidique, est que l'hydroxyle en C-4 — véritable épouvantail des spécialistes par suite de sa prétendue très faible nucléophilie — est ici normalement réactif vis-à-vis de divers sucres activés.

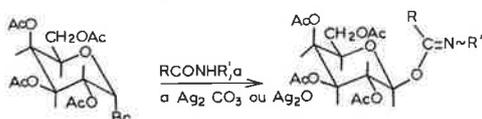
A cet égard, les quatre réactions représentées ci-dessous indiquent clairement l'importance de la nature des groupements protecteurs temporaires de l'aglycone sur le rendement d'une réaction type Koenigs-

Knorr (10) et mettant en jeu la position quatre d'un hexopyranose :



R = R' = R'' = Ac, a Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> R = 4 %  
 R = Bn, R' = R'' = Ac, a HgBr<sub>2</sub> tamis moléculaires 4 Å R très faible  
 R = R' = R'' = Bn, a HgBr<sub>2</sub> tamis moléculaires 4 Å R = 87 %  
 R = R'' = Bn, R' = A, a HgBr<sub>2</sub> tamis moléculaires 4 Å R = 77 %  
 R = Bn, R' = A, R'' = Ac, a HgBr<sub>2</sub> tamis moléculaires 4 Å R = 78 %

Il semble que la protection de l'hydroxyle en C-3 par un groupement acétate exerce une influence néfaste sur la réactivité de l'hydroxyle en C-4. Par ailleurs, les conditions classiques de la réaction de Koenigs-Knorr — carbonate d'argent ou oxyde d'argent — sont à éviter lorsque l'aglycone est un acétamido sucre, le groupement amide donnant (12) une réaction du type :



Le catalyseur électrophile qui nous a donné les meilleurs résultats est le bromure mercurique, les tamis moléculaires 4 Å servant à piéger le gaz bromhydrique formé au cours de la réaction. La synthèse (6) du trisaccharide de groupe sanguin Le<sup>a</sup> est représentée sur la figure 2.

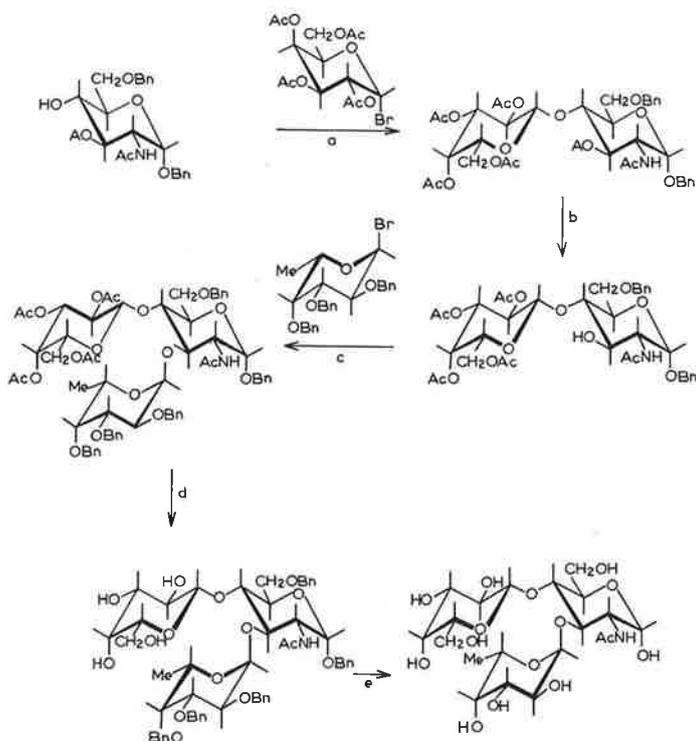


Figure 2.

Synthèse du trisaccharide Le<sup>a</sup>. Réactifs : a, HgBr<sub>2</sub>, tamis moléculaires 4 Å ; b, Rd(PPh<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl, EtOH, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>O ; c, Et<sub>4</sub>NBr, tamis moléculaires 4 Å ; d, MeONa ; e, H<sub>2</sub>, Pd/C.

Le rendement global en trisaccharide libre à partir du précurseur glucosamine est de 43 %, les deux glycosylations étant stéréospécifiques. Il faut souligner dans ce cas la remarquable efficacité de la méthode d' $\alpha$ -glycosylation récemment développée par Lemieux sous le nom de « réaction de glycosylation catalysée par les ions halogénures (13) ». Parfaitement adoptée à l' $\alpha$ -L-fucosylation — par suite de la bonne réactivité des bromures de 6-désoxy-hexopyranosyles — cette méthode donne malheureusement des résultats très médiocres en d'autres circonstances (14).

Le même dérivé 1 a également conduit (6) au tétrasaccharide Le<sup>a</sup>, ainsi qu'au déterminant antigénique H (type II) (figure 3). Un dérivé clé de la stratégie est l'orthoester benzylé 2. Lors d'une réaction de glycosylation, il conduit sélectivement à un galactoside 1,2-*trans* dont l'hydroxyle en C-2 est spécifiquement libéré, permettant une glycosylation ultérieure (ici une  $\alpha$ -L-fucosylation) par la technique à l'ion commun (13).

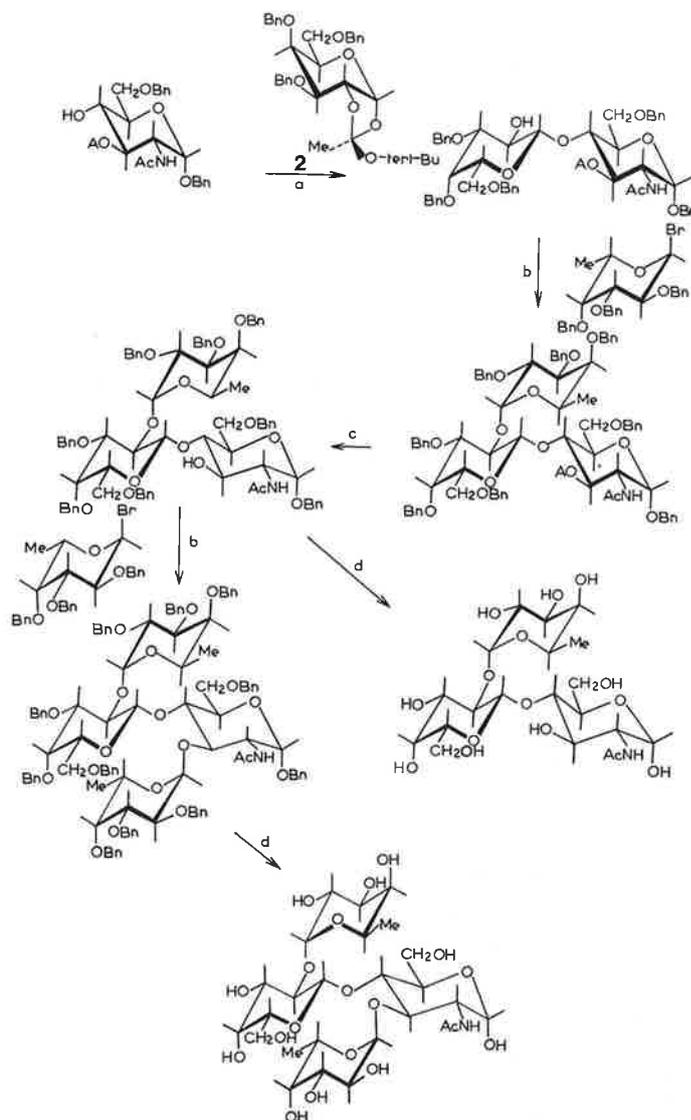


Figure 3.

Synthèse du déterminant antigénique H (type II) et du tétrasaccharide Le<sup>a</sup>. Réactifs : a, perchlorate de 2,6-diméthylpyridinium (15), MeONa ; b, Et<sub>4</sub>NBr, tamis moléculaires 4 Å ; c, Rd(PPh<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl, EtOH, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>O ; d, H<sub>2</sub>, Pd/C.

## Conclusion et bibliographie

Les quelques exemples précédents montrent que, grâce à une sélection rigoureuse de conditions de réaction, alliée à une habile pratique expérimentale, il est possible de synthétiser avec un rendement très satisfaisant un certain nombre d'oligosaccharides aussi complexes que ceux qui interviennent dans les substances de groupes sanguins humains, tout en se limitant à l'activation classique des monosaccharides par un bromure ou un orthoester. Il n'en demeure pas moins que le développement de techniques nouvelles est hautement souhaitable et l'article suivant en sera une bonne illustration. Mais ceci ne doit pas faire oublier que la mauvaise réputation d'une réaction ne résulte parfois que d'une mise au point imparfaite et il faut apprécier le legs de Koenigs-Knorr à sa juste valeur.

On assiste actuellement à un développement rapide des recherches dirigées vers la synthèse des substances de groupe sanguin et il est

certain que l'immunologie et l'enzymologie y gagneront beaucoup (3, 16). Terminons par une petite note de chauvinisme en indiquant que presque toutes les synthèses d'oligosaccharides (tri et tétrasaccharides) de groupes sanguins publiées à ce jour ont été réalisées, sur la paille, par des chercheurs français.

#### Bibliographie

- (1) R. U. Lemieux et H. Driguez, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1975, **97**, 4063.
- (2) R. U. Lemieux et H. Driguez, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1975, **97**, 4069.
- (3) R. U. Lemieux, D. R. Bundle et D. A. Baker, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1975, **97**, 4076.
- (4) S. David et A. Veyrières, *Carbohydr. Res.*, 1975, **40**, 23.
- (5) J.-C. Jacquinet et P. Sinaÿ, *Tetrahedron*, 1976, **32**, 1693.

- (6) J.-C. Jacquinet et P. Sinaÿ, *J. Org. Chem.*, 1977, **42**, 720.
- (7) J.-C. Jacquinet et P. Sinaÿ, résultats non publiés.
- (8) W. M. Watkins, dans *Glycoproteins*, édité par A. Gottschalk, Elsevier Publishing Company, 1972, partie B, 830.
- (9) R. Boss et R. Scheffold, *Angew. Chem. Intern. Ed.*, 1976, **15**, 558.
- (10) W. Koenigs et E. Knorr, *Ber.*, 1901, **34**, 957.
- (11) T. Okuyama, *Tohoku J. Exp. Med.*, 1958, **68**, 313.
- (12) J.-R. Pougny et P. Sinaÿ, *Tetrahedron Letters*, 1976, **45**, 4073.
- (13) R. U. Lemieux, K. B. Hendricks, R. V. Stick et K. James, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1975, **97**, 4056.
- (14) J.-C. Jacquinet, J.-R. Pougny et P. Sinaÿ, résultats non publiés.
- (15) N. K. Kochetkov, A. F. Bochkov, T. E. Sokolovskaya et A. J. Smyotkova, *Carbohydr. Res.*, 1971, **16**, 17.
- (16) J.-P. Cartron, C. Mulet, J. Badet, J.-C. Jacquinet et P. Sinaÿ, *F.E.B.S. Letters*, 1976, **67**, 143.

## Règles de nomenclature pour la chimie organique

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

**Section E:** Stéréochimie.

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

Membres de la S.C.F. 50 F

Non membres de la S.C.F. 80 F

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

Un livre édité par la Société Chimique de France

## L'industrie chimique en 1976\*

La forte reprise d'activité amorcée à la fin de 1975, avec un point culminant en juin 1976, ne s'est pas prolongée au-delà du premier semestre ; elle a fait place à une tendance à la stagnation, pratiquement au niveau moyen du premier semestre.

Pour l'ensemble de l'année, les grandes lignes de l'évolution ont été les suivantes :

1. Accroissement moyen de la production en volume de 13,6 % (faisant suite à une diminution de 13,2 % l'année précédente) ;
2. Accroissement moyen de 26,8 % des exportations et de 34,2 % des importations (contre respectivement - 11 % et - 16,8 % l'année précédente) ;
3. Accroissement moyen des prix de gros de 4,6 % (contre + 8,5 % l'année précédente) ;
4. Résorption progressive du chômage partiel, mais légère réduction globale des effectifs.

### I. Production

Le pourcentage d'accroissement de la production de 13,6 % ne doit pas faire illusion : il se rapporte à une année de référence marquée par une très forte récession, et il ne traduit pas encore le rattrapage du retard, puisque l'indice de 1976 est encore inférieur au niveau de 1974. D'autre part il a été soutenu par la demande étrangère qui, notamment au second semestre, a été plus vive dans certaines branches que la demande intérieure. Celle-ci est en grande partie responsable de la stagnation ressentie à partir de juin.

l'importation à très bas prix, provenant essentiellement des pays de l'Est pour les engrais azotés et des États-Unis pour les engrais phosphatés. Un léger redressement de la demande intérieure s'est dessiné tout à fait en fin d'année, mais on peut se demander si la pluviométrie récente, aussi anormale que la sécheresse antérieure, n'aura pas constitué un nouveau frein à la vente des engrais. La production 1976 des engrais azotés et phosphatés se trouve à peine équivalente à celle de 1972, et pour les engrais composés à celle de 1968.

**Indices de production (par jour normalement ouvrable)**  
(base 100 en 1970)

	1er trim. 1976	2e trim. 1976	3e trim. 1976	4e trim. 1976	Moy.mens. 1976
Chimie minérale . . . . .	106,7	104,4	95,6	111,3	104,5
évolution 1976/1975 en % . . . . .	- 4,6	+ 3,6	+ 0,2	+10,8	+ 3,1
Chimie organique . . . . .	156,4	152,8	143,8	155,7	152,2
évolution 1976/1975 en % . . . . .	+33,7	+37,3	+41,5	+19,1	+32,2
Parachimie . . . . .	137,0	143,4	125,2	137,1	135,7
évolution 1976/1975 en % . . . . .	- 0,7	+ 8,0	+ 3,1	+ 3,5	+ 3,5
Ensemble chimie . . . . .	138,0	139,0	126,1	138,7	135,5
évolution 1976/1975 en % . . . . .	+10,4	+17,4	+16,4	+10,7	+13,6
Tous secteurs industriels (bâtiment non compris) . . . . .	127,3	127,7	105,7	132,3	123,3
évolution 1976 = 1975 en % . . . . .	+ 6,1	+10,8	+13,7	+ 8,7	+ 9,6

L'indice de la chimie minérale ne traduit qu'une faible amélioration (+ 3,1 % contre - 16,8 l'année précédente), en raison de l'inquiétante situation de l'industrie des engrais (d'ailleurs commune à tous les producteurs de l'Europe de l'Ouest), dont la dégradation, très forte en 1975, s'est poursuivie. Les insuffisantes disponibilités des agriculteurs ont été aggravées en France par la longue période d'anormale sécheresse. D'autre part la production française a été freinée par l'importance des achats à

Parmi les produits minéraux autres que les engrais et leurs produits de base, on remarque la bonne progression du chlore dont la demande s'est accrue en raison de son emploi en synthèse organique (déjà difficile, le placement de la soude, son coproduit, l'est devenu plus encore), de l'acide phosphorique (demande soutenue des phosphates de soude et de chaux), du silicate de soude vitreux, de l'oxyde de zinc.

Le volume de production global de la chimie minérale n'a guère dépassé son niveau de 1972 (104,5 contre 104).

Les principales productions ont été les suivantes :

	Production 1976	
	milliers de tonnes	% $\frac{1976}{1975}$
Acide sulfurique . . . . .	3 959	+ 5,4
Engrais phosphatés (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	992	+ 5,7
Ammoniac (en N) . . . . .	1 781	- 8,3
Engrais azotés de synthèse (en N) . . . . .	1 469	- 9,7
Engrais composés . . . . .	6 338	- 5,5
Carbonate de soude . . . . .	1 315	+ 2,8
Chlore gazeux . . . . .	1 202	+ 15,4
Soude caustique . . . . .	1 269	+ 13,3
Acide phosphorique industriel . . . . .	118	+ 28,0
Silicate de soude vitreux . . . . .	124	+ 18,0
Oxyde de zinc . . . . .	43	+ 18,0

\* Communiqué par l'Union des Industries Chimiques, 64 avenue Marceau, 75008 Paris.

L'activité de la chimie organique, gravement atteinte par la récession de 1975, a repris en novembre de cette année-là un bon rythme d'expansion, qui s'est soutenu pendant tout le premier semestre 1976, pour s'infléchir ensuite et se stabiliser un peu au-dessous du niveau des premiers mois. Pour l'ensemble de l'année, la progression a été de 32,2 % succédant à une diminution de 23,7 % l'année précédente, ce qui place le volume de production de 1976 sensiblement au-dessus de celui de 1974. La demande soutenue en matières plastiques a entraîné un important accroissement de production des oléfines et des aromatiques ; on a même noté une progression record du benzène, du polystyrène, du polyéthylène haute densité et des colorants organiques. Pour les matières plastiques et pour les colorants, la demande étrangère a été particulièrement active ; parallèlement les importations croissaient fortement.

34,2 % (contre une diminution de 16,8 % en 1975). Le taux record des exportations a été atteint en octobre, avec 3 170 millions de francs, et celui des importations en novembre avec 2 461 millions.

Le taux de couverture, élevé en 1975 par suite de la diminution des importations beaucoup plus forte que celle des exportations, est plus modéré (112,1 % contre 118,7 %) avec un solde bénéficiaire qui dépasse encore 3 milliards.

La dégradation des échanges d'engrais est évidente : les exportations ont diminué de plus de moitié alors que les importations ont augmenté de plus d'un cinquième ; la couverture est tombée de 77 à 29 %. On ne saurait répéter que l'offensive, à des prix anormalement bas, de certains pays producteurs étrangers menace gravement la pérennité de la production française.

Les principaux tonnages produits ont été les suivants :

	Production 1976	
	milliers de tonnes	% 1976 / 1975
Méthanol . . . . .	316	+ 20,0
Éthylène . . . . .	1 692	+ 35,6
Propylène . . . . .	875	+ 35,9
Butadiène . . . . .	236	+ 37,8
Benzène . . . . .	478	+ 58,2
Acétone . . . . .	111	+ 28,6
Anhydride phtalique . . . . .	84	+ 27,0
Chlorure de polyvinyle . . . . .	616	+ 27,8
Polystyrène . . . . .	239	+ 51,3
Polyéthylène BD . . . . .	688	+ 42,8
Polyéthylène HD . . . . .	226	+ 56,3
Colorants organiques . . . . .	34	+ 56,0
Caoutchoucs synthétiques . . . . .	438	+ 26,0

La parachimie, qui avait relativement peu faibli en 1975, a peu augmenté en 1976 : + 3,5 % contre - 1,8 % l'année précédente. Il faut toutefois noter que la production pharmaceutique, qui entre pour plus de 40 % dans le poids total de la parachimie, n'a progressé en volume d'une année sur l'autre que d'à peine 2 %, la demande des marchés étrangers ayant été inférieure à celle de 1975 durant tout le premier semestre. Sans la pharmacie, la production de la parachimie a augmenté de 9,8 %.

Soutenue par la demande de l'industrie automobile et de la droguerie, la production des peintures et vernis a par contre souffert de la médiocre activité du bâtiment, et son accroissement n'est estimé qu'à 3 % environ. La troisième branche importante de la parachimie, la parfumerie, a bénéficié d'une bonne progression, de même que les produits d'entretien.

## II. Commerce extérieur

Les échanges extérieurs ont progressé pratiquement tout au long de l'année et ont été constamment bénéficiaires. Dans l'ensemble, ils ont été caractérisés à la fois par une demande extérieure plus forte que la demande intérieure, et par une offensive marquée des producteurs étrangers. Les exportations ont augmenté de 26,8 % (contre une diminution de 11 % en 1975) et les importations ont augmenté de

### Commerce extérieur (en millions de F)

	C.E.E.	Autres pays	Total
Exportations . . . . .	14 550	14 981	29 531
Importations . . . . .	18 625	7 710	26 335
Solde . . . . .	- 4 075	+ 7 271	+ 3 196
Taux de couverture . . . . .	78,1 %	194,3 %	112,1 %
Évolution 1976/1975 . . . . .			
Exportations . . . . .	+29,9 %	+24,0 %	+26,8 %
Importations . . . . .	+32,9 %	+37,5 %	+34,2 %

Les quinze principaux pays clients ont été les suivants :

	Millions de F	% 1976/1975
1. Allemagne fédérale . . . . .	5 171	+ 24,7
2. Italie . . . . .	3 034	+ 39,8
3. U.E.B.L. . . . .	2 410	+ 22,4
4. États-Unis . . . . .	2 336	+120,0
5. Royaume-Uni . . . . .	1 927	+ 43,5
6. Pays-Bas . . . . .	1 667	+ 27,7
7. Suisse . . . . .	1 429	+ 34,2
8. Espagne . . . . .	1 160	+ 32,7
9. U.R.S.S. . . . .	737	+ 45,1
10. Algérie . . . . .	602	- 15,9
11. Japon . . . . .	433	+ 34,9
12. Brésil . . . . .	387	+ 20,9
13. Maroc . . . . .	334	+ 0,9
14. Grèce . . . . .	313	+ 28,8
15. Pologne . . . . .	313	+ 39,6

Ces pays totalisent 75 % de l'ensemble des exportations chimiques. La forte augmentation des achats de l'U.R.S.S., et plus encore des États-Unis, est due à des exportations de matières radio-actives qui ont dépassé respectivement 400 millions et 1,2 milliard de francs. Ces deux cas mis à part, on note la forte augmentation des exportations vers le Royaume-Uni et l'Italie (alors que vers les autres pays de la C.E.E. les taux sont égaux ou inférieurs au taux global) ainsi que vers la Suisse, l'Espagne, le Japon et la Pologne, et une importante diminution des ventes à l'Algérie.

A l'importation, comme à l'exportation, les forts accroissements vis-à-vis des États-Unis et de l'U.R.S.S. sont dus à des matières radio-actives.

Pour les principaux groupes de produits, les échanges toutes zones ont atteint les montants suivants :

	Exportations		Importations	
	millions de F	% 1976/1975	millions de F	% 1976/1975
Produits inorganiques . . . . .	4 213	+ 42,7	2 884	+ 53,3
Produits organiques . . . . .	7 135	+ 32,2	7 677	+ 28,0
Produits pharmaceutiques . . . . .	2 397	+ 7,1	201	+ 10,7
Engrais . . . . .	493	- 54,3	1 701	+ 22,3
Matières colorantes . . . . .	661	+ 44,4	701	+ 60,5
Huiles essent. et parfumerie . . . . .	2 883	+ 26,0	762	+ 56,9
Produits photographiques . . . . .	898	+ 24,1	1 018	+ 32,5
Produits phytosanitaires . . . . .	698	- 3,5	710	+ 6,2
Matières plastiques . . . . .	5 269	+ 50,7	5 999	+ 45,5
Caoutchoucs synthétiques . . . . .	1 144	+ 22,4	636	+ 29,7

En dépit du vif mouvement de reprise des exportations dans les autres branches (sauf les produits phytosanitaires), celui plus vif encore des importations a provoqué l'affaiblissement de la couverture pour certains groupes de produits, notamment les produits inorganiques (146 % contre 157), les produits pharmaceutiques (1196 % contre 1235), les matières colorantes (94 % contre 105), les produits photographiques (88 % contre 94), les caoutchoucs synthétiques (180 % contre 190). Par contre la balance s'est améliorée pour les produits organiques (93 % contre 90) et les matières plastiques (88 % contre 85).

Les dix principaux pays fournisseurs ont été les suivants :

	Millions de F	% 1976/1975
1. Allemagne fédérale . . . . .	6 993	+ 35,6
2. U.E.B.L. . . . .	3 764	+ 23,6
3. Pays-Bas . . . . .	3 643	+ 30,7
4. États-Unis . . . . .	3 261	+ 44,5
5. Royaume-Uni . . . . .	2 057	+ 41,6
6. Italie . . . . .	1 981	+ 37,6
7. Suisse . . . . .	1 579	+ 33,4
8. U.R.S.S. . . . .	571	+ 86,0
9. Japon . . . . .	412	- 20,5
10. Espagne . . . . .	268	+ 38,2

Cet ensemble des dix grands pays fournisseurs totalise 93 % des importations. On note l'importante diminution des importations provenant du Japon.

Moins forte globalement qu'en 1975, la balance commerciale s'est cependant améliorée vis-à-vis de l'Italie (153 % contre 151), des États-Unis (72 % contre 47 %), du Royaume-Uni (94 %

contre 92), de la Suisse (91 % contre 90) et du Japon (105 % contre 72).

La part de l'ensemble des pays de la C.E.E. a peu évolué d'une année sur l'autre (49 % des exportations et 71 % des importations) et notre couverture est en légère diminution (78 % contre 80).

### III. Prix

La hausse des prix s'est poursuivie pendant les trois premiers trimestres, mais à un rythme beaucoup plus lent : + 4,6 % pour la moyenne de l'année contre + 8,5 % en 1975 ; dans la plupart des cas les producteurs n'ont pu répercuter que très partiellement les nombreux chefs de hausse (notamment les prix croissants des matières premières), en raison de la pression de la concurrence internationale tant sur le marché français (gonflement des importations à bas prix) que sur les marchés étrangers ; en raison aussi des restrictions apportées par la réglementation des prix, restrictions qui, contrairement

#### Indice des prix de gros (hors-taxes) (base 100 en 1962)

	1er trim. 1976	2e trim. 1976	3e trim. 1976	4e trim. 1976	Moy.mens. 1976	%	1976 1975
Engrais . . . . .	218,4	213,0	192,7	196,6	205,2	+	0,2
Produits minéraux autres . . . . .	209,8	219,9	234,5	240,8	226,3	+	11,6
Matières plastiques . . . . .	159,5	163,0	168,2	174,1	166,2	+	4,0
Produits organiques autres . . . . .	171,1	176,7	180,2	181,2	177,3	+	4,0
Produits parachimiques . . . . .	172,6	175,6	183,6	183,3	178,8	+	5,2
Ensemble produits chimiques . . . . .	182,1	184,9	187,4	189,9	186,1	+	4,6
Matières premières . . . . .	197,9	214,0	230,1	231,8	218,5	+	13,0
Produits industriels semi-transformés . . . . .	200,2	207,1	213,8	215,9	209,3	+	5,6
Ensemble produits industriels . . . . .	199,7	208,8	217,9	219,8	211,5	+	7,4

aux promesses des uns et aux espoirs des autres, se sont transformées en un blocage général sur les trois derniers mois.

Sont à noter une diminution saisonnière exceptionnelle du prix des engrais en juin (- 13 % de mai à juin), dont la moyenne de l'année ne dépasse que de 0,2 % celle de 1975, et la grande stabilité des prix des produits organiques durant tout le second semestre.

### IV. Emploi, effectifs et salaires

La reprise marquée du premier semestre s'est traduite au niveau de l'emploi par la résorption du chômage partiel et la stabilité des effectifs, qui témoigne d'une légère reprise de l'embauche compensant les départs. Au cours du deuxième semestre, et plus particulièrement du troisième trimestre, la situation de l'emploi s'est légèrement dégradée et l'ensemble de l'année s'est soldé, sans licenciements collectifs importants, par une diminution des effectifs d'environ 0,8 % ; c'est la deuxième année consécutive où l'on enregistre une diminution des effectifs.

La durée hebdomadaire du travail est restée pratiquement stable tout au long de l'année, se maintenant à 40 heures.

Enfin, selon l'enquête trimestrielle du Ministère du Travail, l'augmentation des salaires a été de 11,5 % entre janvier 1976 et janvier 1977, pourcentage voisin de celui de l'augmentation du coût de la vie.

### V. Perspectives

Décus par le simple maintien au second semestre du niveau retrouvé au cours du premier, les chefs d'entreprise demeurent très réservés quant aux perspectives immédiates. Ils n'escomptent en général qu'une très faible expansion dans les mois à venir. Si certains sont plus confiants dans l'amélioration des exportations, nombreux sont ceux qui déplorent les offres à bas prix de certains pays étrangers et le gonflement des importations, qui apportent un frein à l'accroissement des ventes que l'on pourrait réaliser tant sur les marchés extérieurs que sur le marché intérieur. L'enquête mensuelle de conjoncture de l'I.N.S.E.E. traduit bien cette inquiétude : au cours du premier semestre 1976 une moyenne de 35 % des entreprises interrogées prévoyait un accroissement de la production dans les mois suivants ; en décembre ce taux était tombé à 16 % ; remonté à 22 % en janvier 1977, sous l'effet de quelques améliorations ponctuelles, il est retombé à 12 % en février. Les trois quarts des entreprises s'attendent à la prolongation de la stagnation.

Les conditions de rentabilité des entreprises demeurent insuffisantes et constamment menacées et les investissements, restreints, doivent être pour une grande part consacrés à l'aménagement de la productivité et à la sauvegarde de l'environnement.

## Initiation à l'étude expérimentale de la chromatographie en phase gazeuse Application à la mesure des coefficients de diffusion

par Gérard Charbit et Dimitri Rapakoulis

(Laboratoire de chimie-physique enseignement, E.N.S.C.P.,  
11, rue Pierre-et-Marie-Curie, Paris 5<sup>e</sup>)

Il est à peine schématique d'affirmer que, dans la majorité des cas, l'approche qu'ont les étudiants de cette technique se réduit à introduire dans un « appareil » un mélange plus ou moins complexe, pour en séparer les divers composants. Il est alors bon de savoir qu'une variation de température, de débit de gaz vecteur, ou qu'un changement de colonne peuvent améliorer la séparation.

S'il est exact que très souvent l'utilisation de la C.P.G. se résume à ce type d'opération, il faut constater que cette présentation des choses, laisse dans l'ombre l'aspect théorique, ainsi que les nombreuses applications possibles.

A partir de ces considérations, nous avons conçu au Laboratoire de chimie physique enseignement de 2<sup>e</sup> année, une manipulation destinée à initier les étudiants à la technique et la théorie en même temps. Le but recherché est la compréhension des phénomènes physiques de base et leur application à la mesure de paramètres. De ce fait nous nous sommes, autant que possible, limités à des concepts fondamentaux.

La manipulation est divisée en deux parties interdépendantes d'une journée chacune. La première est consacrée à l'étude de l'efficacité de la colonne et de l'influence de facteurs tels que le débit de gaz vecteur ou la température du four.

Durant la seconde journée, on présente une des applications possibles de la technique. La littérature en fournit de nombreux exemples (1, 2, 3, 4); pour ce qui nous concerne, le choix s'est porté sur la mesure des coefficients de diffusion de mélanges gazeux. La raison en est que, parallèlement, les notions de transfert de masse sont introduites à travers un cours de génie chimique.

Comme le montre le court rappel théorique suivant, la mesure des coefficients de diffusion est étroitement liée à la notion d'efficacité de colonne.

### Rappel théorique

En supposant un phénomène thermodynamique réversible, les pics obtenus sur un enregistreur, sont des courbes de Gauss d'écart type  $\sigma$ , et de largeur de base  $\omega$ . L'efficacité du système est alors mesurée par  $H$ , hauteur équivalente à un plateau théorique (H.E.P.T.), et représentée par le rapport de la variance  $\sigma^2$ , à la longueur de la colonne  $L$  (5). Sachant que  $\omega = 4\sigma$  et,  $\delta = 2,35\sigma$  ( $\delta$  est la largeur de pic à mi-hauteur), on peut alors utiliser une des

trois formules suivantes pour mesurer  $H$  :

$$H = \frac{\sigma^2}{L} \quad H = \frac{\omega^2}{16L} \quad H = \frac{\delta^2}{5,54L} \quad (I)$$

En pratique le nombre de plateaux théoriques  $n$ , est calculé par une des formules :

$$\begin{aligned} n &= \left(\frac{d_r}{\sigma}\right)^2 \\ n &= 16 \left(\frac{d_r}{\omega}\right)^2 \\ n &= 5,54 \left(\frac{d_r}{\delta}\right)^2 \end{aligned} \quad (II)$$

Dans ces équations,  $d_r$  désigne la distance de rétention, directement lue sur le chromatogramme.  $H$ ,  $L$ ,  $n$  sont liés par la relation :

$$H = \frac{L}{n} \quad (III)$$

### Influence de la vitesse du gaz vecteur

Moyennant certaines hypothèses, Van Deemter et coll. (6), ont établi l'équation suivante qui rend compte de l'influence de la vitesse du gaz vecteur sur l'efficacité de la colonne :

$$\bar{H} = A + \frac{B}{U_m} + CU_m \quad (IV)$$

$U_m$  est la vitesse moyenne du gaz vecteur dans la colonne,  $A$ ,  $B$ ,  $C$  sont des constantes et  $\bar{H}$  est la H.E.P.T. moyenne. En fait  $H$  varie le long de la colonne.

L'équation IV montre que l'étalement du pic résulte de trois effets :  $A$  mesure l'influence de la diffusion tourbillonnaire dans les canaux formés par le remplissage.  $B/U_m$  est la contribution de la diffusion moléculaire en phase gazeuse.  $CU_m$  est la résistance au transfert de masse en phase fixe.

Pour une colonne pleine, les variations de  $H$  en fonction de  $U_m$  sont donc représentées par une courbe de type hyperbolique (Figure 1).

### Influence de la température

De Wet et Pretorius (7) ont établi une équation analogue à la précédente et qui rend compte de l'effet de température sur  $H$  :

$$\bar{H} = A' + \frac{B'}{U_m} + C'U_m \quad (V)$$

La vérification expérimentale de cette équation est facilement réalisable. De cette

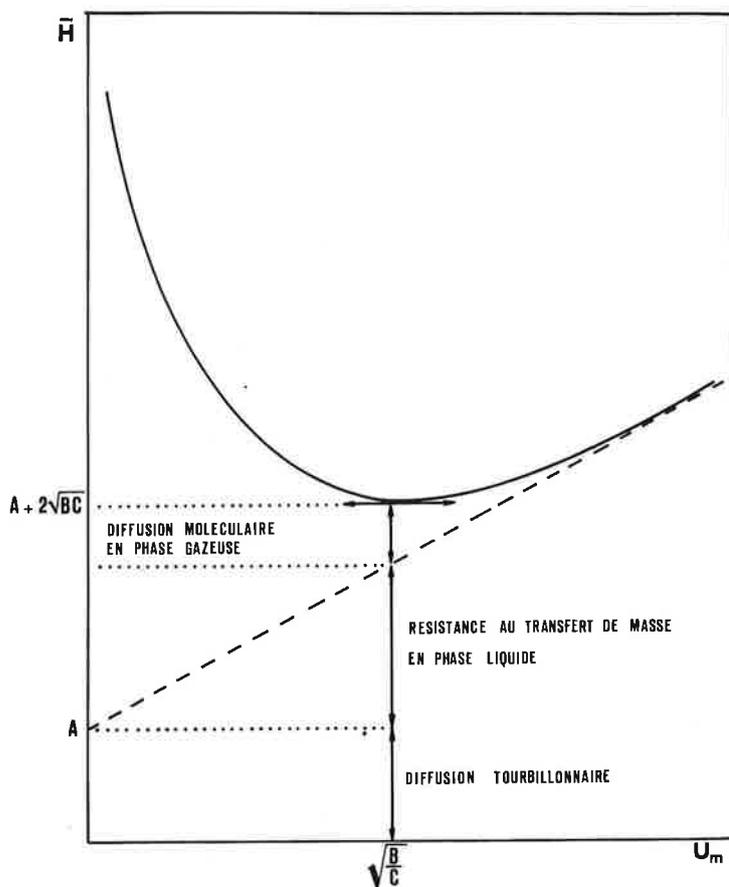


Figure 1.  
Exemple typique de courbe de Van Deemter.

façon en utilisant les représentations graphiques des équations IV et V on peut en théorie fixer les conditions optimales d'utilisation de la colonne. Il suffit pour cela de retenir les valeurs de  $U$  et de  $T$  correspondant au minimum de chacune des courbes.

L'effet de température peut également être mis en évidence sur les volumes de rétention. En considérant les équilibres liquide-vapeur, et en appliquant les lois de Dalton et Henry, on démontre que :

$$\log V_s = \frac{\Delta H}{RT} + C \quad (\text{VI})$$

$\Delta H$  : chaleur molaire partielle d'évaporation du soluté de la solution;  $C$  : constante,  $V_s$  : volume de rétention spécifique;  $V_s$  dépend de la masse de phase stationnaire, des volumes morts et du facteur correctif de compressibilité  $j$  de James et Martin défini par :

$$j = \frac{3(P_e/P_s)^2 - 1}{2(P_e/P_s)^2 + 1} \quad (\text{VII})$$

$P_e$  : pression d'entrée,  $P_s$  : pression de sortie.

En supposant négligeables les volumes morts de la colonne,  $V_s$  est proportionnel au volume de rétention  $V_r$ , lui-même proportionnel à  $d_r$ , distance de rétention. De ce fait la vérification de l'équation VI peut être remplacée par celle de la suivante :

$$\log d_r = \frac{\Delta H}{RT} + C' \quad (\text{VIII})$$

les différents coefficients de proportionnalité entrant dans la nouvelle constante  $C$  sous forme de leurs logarithmes.

#### Mesure des coefficients de diffusion des mélanges gazeux

Cette méthode a été tout d'abord proposée par Giddings (8) puis reprise par Grushka (9). Dans le cas d'une colonne vide l'équation qui lie  $H$  au coefficient de diffusion  $D$  est :

$$H = \frac{2D}{U} + \frac{R^2U}{24D} \quad (\text{IX})$$

ou :

$$HU = 2D + \frac{R^2U^2}{24D} \quad (\text{X})$$

$U$  représente la vitesse de la phase gazeuse moyennée sur la section de la colonne,  $R$  est le rayon de la colonne.

L'équation X montre que l'étalement du pic est le résultat de deux effets :

- le premier, représenté par le terme  $2D/U$ , est la contribution de la diffusion longitudinale due aux gradients de concentration,
- le second terme,  $R^2U/24D$ , traduit l'influence de la distribution parabolique des vitesses dans la colonne.

En fonction de la valeur de  $U$ , l'équation X peut prendre des formes simplifiées. Aux basses vitesses du gaz, le second terme est négligeable devant le premier et  $H$  est directement proportionnel à  $D$  :

$$H = \frac{2D}{U} \quad (\text{Xa})$$

Aux fortes vitesses, l'inverse se produit et  $H$  est inversement proportionnel à  $D$  :

$$H = \frac{R^2U}{24D} \quad (\text{Xb})$$

La transition d'une forme à l'autre intervenant lorsque :  $U = U_t$ .

$U_t$  est défini par :

$$U_t = \frac{4D\sqrt{3}}{R} \quad (\text{XI})$$

Cette valeur de  $U$  n'est autre que la vitesse optimale fournie par la courbe de Van Deemter en solutionnant

$$\frac{dH}{dU} = 0$$

#### Mode opératoire. Appareillage

L'appareil utilisé est un chromatographe Intersmat IGC 120 ML à catharomètre équipé de deux colonnes. L'une d'un diamètre de 1/8", réservée à la première partie de la manipulation, est une SE 30 10 % sur Chromosorb PAW 80/100 de 1,5 m de longueur. La seconde, une colonne vide de P.T.F.E. de 7 m de long et de 0,5 cm de diamètre interne, permet la mesure des coefficients de diffusion. Le gaz vecteur utilisé est l'hydrogène.

#### Première partie

Consacrée uniquement à l'aspect théorique, elle conduira les étudiants à interpréter les phénomènes observés. Les valeurs obtenues pour les H.E.P.T. sont évidemment caractéristiques de l'appareillage utilisé. La vérification de l'équation IV de Van Deemter est menée en injectant un mélange benzène-heptane-acétone, dans les conditions opératoires suivantes :

- température du four : 80 °C,
- températures de l'injecteur et du détecteur : 100 °C,
- débit de gaz vecteur : 0,8 à 2,5 l.h<sup>-1</sup> (vitesse : 3 à 10 cm/s).

Le débit étant mesuré à la sortie par un débitmètre à bulles de savon, il est nécessaire de corriger cette valeur en tenant compte des deux facteurs suivants :

- la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur de colonne,
- le facteur de compressibilité  $j$  défini plus haut.

Les valeurs de  $H$  sont calculées à partir des équations II et III. Le nombre de plateaux théoriques  $n_t$  est obtenu à partir de la formule qui prend en compte la largeur de pic à mi-hauteur  $\delta$ . L'utilisation de cette formule est la plus commode car il s'avère difficile de situer le point d'inflexion sur les pics et donc de mesurer  $\sigma$ . Par ailleurs avec des colonnes telles que SE 30, on note des traînées de pic sur les chromatogrammes pour des composés tels que l'acétone. Ceci rend hasardeuses la mesure et l'utilisation de  $\omega$ . Les résultats expérimentaux moyens peuvent être comparés au graphe de la figure 2.

Sur ce graphe, on peut constater que le minimum de la courbe relative à l'acétone est beaucoup plus marqué que celui des deux autres composés. L'explication en sera demandée aux étudiants; ceci les amènera à comparer la polarité de chacun des constituants du mélange à celle de la phase stationnaire. A partir des valeurs  $U_{hr}$ ,  $U_b$ ,  $U_a$  des vitesses optimales, on fixera une valeur

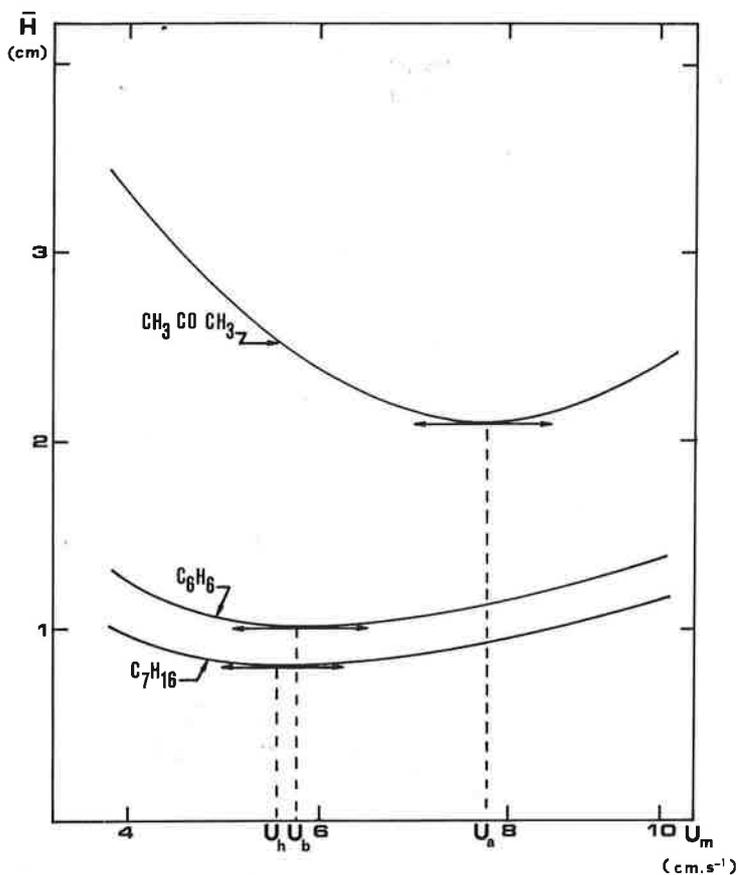


Figure 2. Influence de la vitesse du gaz vecteur sur la H.E.P.T. (moyennes des résultats expérimentaux).

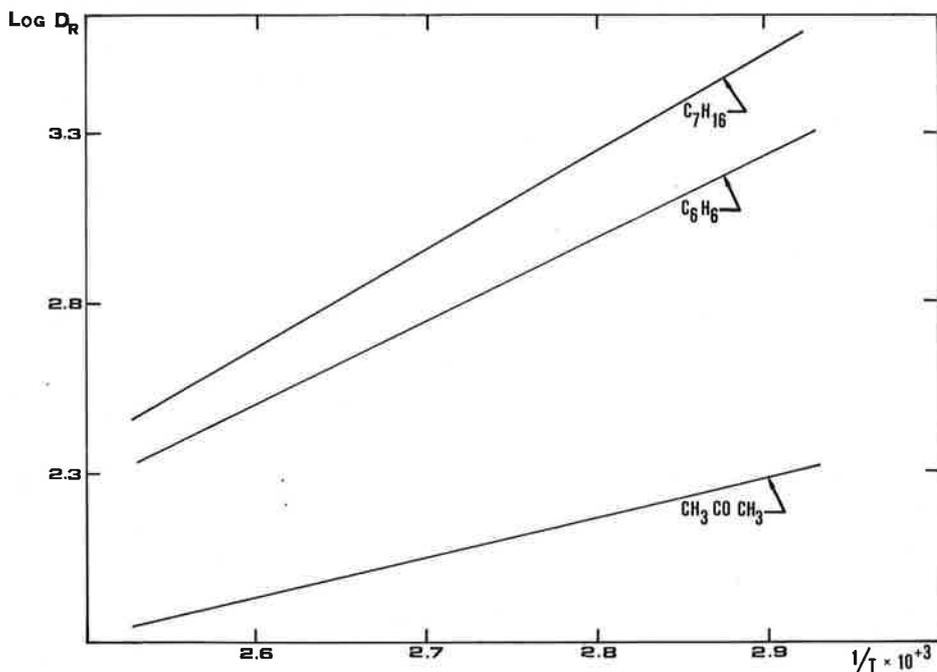


Figure 3. Influence de la température sur la distance de rétention (moyennes des résultats expérimentaux).

moyenne pour la suite de l'expérimentation. A titre indicatif et dans les conditions opératoires fixées plus haut, la vitesse optimum se situe aux environs de 6 cm.s⁻¹. En fixant alors la vitesse du gaz vecteur à cette valeur, et en faisant varier de 70 à

110 °C la température du four, on procède à la vérification de l'équation VIII. Cette étude ne pose aucun problème si l'on prend soin de laisser la température se stabiliser correctement entre deux opérations successives. Les écarts à la linéarité

constatés pour le graphe  $\text{Log } d_r = f(1/T)$  sont en général dus à ce type d'erreur de manipulation. Les résultats obtenus par les étudiants sont comparables à ceux de la figure 3. Les pentes des droites fournissent les chaleurs molaires partielles des solutés de la solution.

#### Seconde partie

La mesure des coefficients de diffusion s'avère en général un peu plus délicate pour les étudiants. Deux types d'erreurs peuvent en effet intervenir dans cette partie de l'expérimentation :

- La première est due à la forme de la colonne. Théoriquement, celle-ci devrait être un tube long et linéaire, ce qui pose le problème de la taille du four. Celle-ci étant imposée, on doit donc enrouler la colonne sur elle-même. Cette façon de procéder a pour inconvénient de créer pour les gaz des « passages » de longueurs différentes et donc la possibilité d'un étalement supplémentaire du pic. Pour minimiser cet inconvénient, Giddings (8) propose de réaliser l'enroulement de façon telle que son diamètre soit 50 fois plus grand que celui du tube. Soit ici un diamètre minimum de 25 cm. Cependant, d'après Tijssen (10), aux basses vitesses de la phase gazeuse, les effets de ce phénomène sont négligeables.
- La seconde erreur commise est liée à la technique d'injection. Afin d'éviter un étalement supplémentaire du pic dû à une introduction « délayée » de l'échantillon, l'impulsion doit être aussi brève que possible. Ceci n'est correctement réalisé que si le chromatographe est équipé d'une vanne d'introduction de gaz. Lorsque, comme ici, ce n'est pas le cas, on doit se contenter d'une seringue pour effectuer l'opération. Les résultats s'avèrent cependant corrects pour peu que l'aiguille soit d'un diamètre suffisamment important, pour permettre un passage rapide de l'échantillon.

Pour calculer D, on peut soit porter sur un graphe  $HU = f(U^2)$  comme le suggère Giddings. La droite obtenue a pour pente  $R^2/24D$ , et pour ordonnée à l'origine  $2D$ . Quoique précise, cette méthode est longue et nécessite plusieurs injections pour le même composé avec variation du débit de gaz entre chaque opération.

Nous avons préféré à cette méthode celle qui consiste à mesurer directement D pour un seul débit de gaz vecteur. Cette façon de faire bien que moins précise que la précédente a l'avantage d'être bien plus rapide. De ce fait il est possible d'effectuer le calcul du coefficient D pour un plus grand nombre de composés et éventuellement de comparer les résultats obtenus à l'intérieur d'une même famille. L'intérêt didactique en est accru à condition que les étudiants soient conscients des erreurs encourues par la méthode.

Les hydrocarbures étudiés sont le méthane, le propane, le butane, l'isobutane et l'acétylène. Les conditions opératoires fixées sont :

- température du four : 50 °C,
- températures de l'injecteur et du détecteur : 70 °C,
- débit de gaz vecteur : 1,5 l.h⁻¹.

Après élution des composés, on calcule la H.E.P.T., comme pour la première partie de la manipulation. En utilisant une des deux formes de l'équation X on peut alors calculer D. Le choix de la forme (a) ou (b) devra être justifié. Les valeurs de D ainsi obtenues sont ensuite comparées à celles

théoriques que fournit l'équation de Gilliland (11) :

$$D = 0,0043 \frac{T^{3/2}}{P(V_A^{1/3} + V_B^{1/3})^2} \sqrt{\frac{1}{M_A} + \frac{1}{M_B}} \quad (XII)$$

dans laquelle les définitions sont les suivantes :

- T : température du four en °K,
- P : pression absolue en atmosphères,
- V<sub>A</sub> : volume molaire du soluté à son point d'ébullition en cm<sup>3</sup>.mole g<sup>-1</sup>,
- V<sub>B</sub> : volume molaire du gaz vecteur à son point d'ébullition en cm<sup>3</sup>.mole g<sup>-1</sup>,
- M<sub>A</sub> : masse molaire du soluté en g,
- M<sub>B</sub> : masse molaire du gaz vecteur en g,
- D : coefficient de diffusion en cm<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>.

Les volumes molaires V<sub>A</sub> et V<sub>B</sub> sont obtenus à partir de la règle de Le Bas (12).

Les moyennes des résultats expérimentaux sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1**

Composé	D mesuré	D théorique
Méthane	0,781	0,769
Propane	0,505*	0,478
Butane	0,490	0,426*
Isobutane	0,466	0,426*
Acétylène	0,691	0,664

\* La règle de Le Bas ne permet pas de différencier les volumes molaires du butane et de l'isobutane et par conséquent leurs coefficients de diffusion. Cependant les travaux de Titani (13) montrent que le volume molaire de l'isobutane est légèrement

plus grand que celui du butane et par conséquent son coefficient de diffusion doit être inférieur. Les résultats du tableau 1 laissent apparaître des écarts allant de 1,5 à 13 % entre les valeurs théoriques et expérimentales. A l'exception du butane, la précision est donc satisfaisante. Les divergences constatées doivent être attribuées à deux causes :

- la méthode de calcul, comme il a été dit, n'est pas la plus précise qui soit,
- bien que l'on prenne soin d'en avertir les étudiants, la technique d'injection reste le point faible de l'expérimentation. Le fait que les résultats expérimentaux soient toujours aux valeurs théoriques en est la preuve.

Effectivement, une injection lente de l'échantillon accroît ce qui conduit à une diminution de H et corrélativement augmente D. C'est sur ce point que l'on insiste particulièrement, et c'est ce type de raisonnement qui est demandé aux étudiants dans la mesure où il leur est plus profitable, pour la compréhension des phénomènes fondamentaux, que la manipulation elle-même.

### Conclusion

Tout en s'attachant aux concepts théoriques, la manipulation décrite présente deux utilisations différentes de la chromatographie en phase gazeuse. Si fondamentalement elle reste une technique de séparation, elle permet également la mesure de nombreux paramètres physiques.

L'application choisie, montre qu'il est possible d'obtenir, avec un équipement simplifié, des valeurs assez précises des coefficients

de diffusion, pour divers hydrocarbures dans l'hydrogène ou d'autres gaz vecteurs. Les résultats expérimentaux comparés entre eux sont également vérifiés par la théorie. La justification des écarts constatés, amènera les étudiants à considérer un certain nombre de phénomènes liés à l'écoulement des fluides et au transfert de masse.

### Bibliographie

- (1) R. S. Hansen, U. A. Murphy et T. C. Mac Gee, *Trans. Far. Soc.*, 1964, **60**, 597.
- (2) A. Kwantes et G. W. A. Rijnders, *Gas Chromatography*, D. H. Desty, Londres, 1958, p. 125.
- (3) S. Evered et F. H. Pollard, *Jour. of Chromat.*, 1960, **4**, 451.
- (4) D. E. Martire et L. Z. Pollara, *Jour. of Chem. Eng. Data*, 1965, **10**, 40.
- (5) J. C. Giddings, « Dynamics of Chromatography », M. Dekker, New York, 1965.
- (6) J. J. Van Deemter, J. F. Zuyderweg et A. Klinkenberg, *Chem. Eng. Sci.*, 1956, **5**, 271.
- (7) W. J. De Wet et V. Pretorius, *Anal. Chem.*, 1960, **30**, 325.
- (8) J. C. Giddings et S. L. Seager, *Jour. Chem. Phys.*, 1960, **33**, 1579.
- (9) E. Grushka et V. Maynard, *Jour. of Chem. Educ.*, 1972, **49**, 565.
- (10) R. Tijssen, *Chromatographia*, 1970, **3**, 535.
- (11) Gilliland, *Ind. and Eng. Chem.*, 1934, **28**, 681.
- (12) Le Bas, « The molecular volumes of liquid chemical compounds », Longmans, Londres, 1915.
- (13) Titani, *Bul. Chem. Soc. of Japan*, 1930, **5**, 41.

## Enseignement supérieur : nomination, inscription

### I. Note à l'attention des candidats

Le Service des Personnels enseignants et techniques du Secrétariat d'État aux Universités a diffusé récemment une "Note à l'attention des candidats à une nomination dans l'enseignement supérieur ou une inscription sur une liste d'aptitude".

Nous reproduisons ici cette note pouvant être utile à nos lecteurs, qui complète et met à jour les souhaits du Comité Consultatif, précédemment diffusés par *L'actualité chimique*. La présente note tient compte des souhaits formulés par diverses sections du Comité Consultatif, soucieuses de pouvoir juger en connaissance de cause les mérites des candidats qu'elles ont à examiner.

Quelques points méritent des commentaires.

#### 1. Partie à remplir par le candidat

##### Curriculum-vitae

Ne détaillez ce curriculum-vitae qu'avec mesure, en y incluant les facteurs susceptibles d'aider votre Rapporteur. Par exemple, la liste de vos certificats de Maîtrise, avec leurs dates et mentions, sera peut-être utile pour une inscription sur la L.A.F.M.A. Elle sera sans doute inutile pour une inscription sur la L.A.F.M.C.

##### Missions et stages

Mentionnez spécialement les stages de longue durée, et les résultats obtenus. S'il s'agit de stages à l'étranger, faites envoyer directement au Secrétariat d'État aux Universités, les attestations éventuelles des responsables de votre activité durant ces stages. Donnez à ces respon-

sables (Professeurs étrangers, Chefs de laboratoires, Industriels, etc.) toutes les indications nécessaires pour que ces pièces soient bien jointes à votre dossier (N<sup>os</sup> de Section et Sous-Section).

##### Documents joints

Dans toute la mesure du possible, sélectionnez ces documents en fonction du but à atteindre : vous présenter à la Section par l'intermédiaire de votre Rapporteur. Évitez les doubles emplois : de nombreux dossiers comprennent plusieurs exemplaires des tirés à part, ou même des thèses (par exemple, en version polycopiée et en version imprimée !).

En ce qui concerne les attestations, évitez les lettres dithyrambiques et non confidentielles : elles n'ont aucun poids, même quand elles viennent de l'étranger : faites adresser ces attestations directement au Secrétariat d'État aux Universités.

##### Activités d'enseignement

Les précisions utiles peuvent être d'ordre quantitatif (durée, effectifs) et d'ordre qualitatif (nature et qualité des enseignements). Si les activités d'enseignement sont parfois insuffisamment prises en compte, c'est surtout parce que les dossiers remis permettent mal d'apprécier leur valeur réelle : les appréciations des responsables des services d'enseignement sont presque uniformément excellentes, et peu explicites. Des documents pédagogiques pourront être joints en annexe : choisissez-les de façon à illustrer votre activité, mais n'alour-

dissez pas inutilement votre dossier par des polycopiés volumineux. Dans l'enseignement donné aux adultes, en formation continue, il est souvent possible d'obtenir une évaluation objective de votre efficacité ; n'hésitez pas à la solliciter du responsable de la Mission de Formation Continue de votre Université. Distinguez bien vos activités de participant (par exemple, stages, etc.), d'intervenant (en précisant l'ampleur de votre responsabilité), et d'animateur ou d'organisateur (en précisant en quoi consiste votre rôle).

Dans le cas où vous n'avez pas exercé de fonctions enseignantes au sens strict, votre Rapporteur cherchera à se convaincre que vous avez bien les aptitudes requises. Aidez-le, notamment en détaillant les colloques, congrès, etc., où vous avez parlé en public, les conférences sur invitation que vous avez prononcées, les séminaires que vous avez organisés, etc.

##### Activités de recherche

Cherchez, dans l'exposé de vos résultats et de vos projets, à dégager l'essentiel en renvoyant à vos publications ou rapports, en Annexe, pour les détails : un exposé long, touffu, sera apparemment impressionnant mais sa lecture ne convaincra peut-être pas vos Rapporteurs. Le nombre des Rapporteurs, dans une Section, est limité, et toutes les micro-spécialités ne peuvent pas être représentées ; adressez-vous donc à votre Rapporteur, dans votre exposé, comme à un collègue compétent, intéressé, a priori bienveillant, mais pas nécessairement spécialiste averti de votre domaine précis !

Dans le cas où vous participez à des recherches pédagogiques, décrivez vos tentatives, et vos résultats. Joignez tous les documents (publications, rapports, évaluation pour les participants, etc.) permettant de juger le succès de vos entreprises. Mentionnez toutes les mesures prises pour assurer à celles-ci un caractère scientifique :

- participation de psycho-pédagogie, à des cellules pédagogiques des Missions de Formation Continue ou des IREM, par exemple ;
- publications dans des revues internationales de pédagogie ;

● collaboration avec des membres de la 8<sup>e</sup> section du Comité consultatif des universités (sciences de l'Éducation), etc.

Si votre activité de recherche vous paraît ne pas être liée à la didactique d'une discipline scientifique, mais à des problèmes généraux des sciences de l'éducation, cherchez à vous faire juger par la 8<sup>e</sup> section, dont c'est le rôle.

#### Activités administratives et autres responsabilités collectives

Détaillez toutes les responsabilités que vous avez assumées : gestion de laboratoire ou de bibliothèque, Direction d'U.E.R., tâches administratives diverses, participation à la mise en place d'enseignements nouveaux, d'organismes nouveaux (formation continue, etc.), responsabilités culturelles, etc. Ces indications devraient permettre au Rapporteur de se faire une idée précise de votre personnalité et de vos capacités d'organisateur, de responsable. Si, bien souvent, une Section paraît tenir peu compte des responsabilités collectives assumées, c'est parce que celles-ci sont généralement présentées de façon très peu convaincante : il devient alors difficile de distinguer celles qui constituent un élément positif de choix, de celles qui illustreraient les tendances d'un candidat à fuir ses responsabilités normales d'enseignant ou de chercheur. Soyez donc clair sur ce point.

#### 2. Avis demandés sur le candidat

Le rôle de ces avis est important, s'ils sont francs, nuancés et explicites. En demandant que

ces avis soient rédigés par votre Directeur de recherche, votre Directeur d'U.E.R., le Professeur étranger chez lequel vous avez travaillé en stage, etc., insistez pour obtenir des appréciations de ce type. Le plus souvent, ceci n'est réalisable, en fait, que si ces appréciations sont confidentielles, bien que l'essentiel ne réside pas dans le secret, mais dans la franchise, les nuances et le caractère explicite des avis. Les remarques qui suivent s'adressent donc surtout aux rédacteurs de ces avis.

#### Avis confidentiel du Directeur du service d'enseignement

En « formation initiale », c'est-à-dire dans l'enseignement supérieur classique, cet avis est souvent difficile à formuler. Par exemple, un maître-assistant est souvent, en fait, indépendant, et l'avis du professeur « responsable » de son service repose alors sur des on-dit ou sur une impression globale. Plutôt que de se référer à des « dons pédagogiques certains », ou à une « satisfaction générale des étudiants » (dont on ne sait ni comment la contrôler, ni comment l'interpréter), il serait plus efficace de présenter l'étendue réelle des responsabilités du candidat.

En « formation continue », il est parfois plus facile de disposer de documents utilisables, si la Mission de Formation Continue dispose d'un responsable pédagogique habitué à évaluer l'impact des sessions (questionnaires d'évaluation remplis par les stagiaires, avis d'institutions demanderesse de formation sur la manière dont les objectifs annoncés ont été atteints, éventuellement avis des coanimateurs). Il peut être de l'intérêt du candidat de solliciter l'envoi confidentiel de ces avis, même si, pour l'essentiel, il en a été déjà informé lors de l'évaluation des stages auxquels il a participé.

#### Avis confidentiel du Directeur du Service de recherche

Cet avis pourra porter surtout sur les aspects qui ne peuvent apparaître dans le rapport personnel du candidat. Par exemple : quelle part personnelle a-t-il prise dans l'élaboration de

ses travaux de recherche, dans leur interprétation ? Quel rôle d'initiation joue-t-il dans le laboratoire ? A-t-il pris part à des travaux d'autres chercheurs ? Peut-on évaluer son rayonnement scientifique ? Si plusieurs candidats sont dans le même laboratoire, peut-on préciser leurs rôles respectifs ? etc. Par contre, il est rarement utile de résumer à nouveau les résultats obtenus par le candidat et ses projets, qu'il décrit lui-même par ailleurs.

Le Directeur du Service de recherche pourra également chercher à fournir des copies d'attestations qu'il a antérieurement rédigées sur le candidat pour d'autres buts (présentation à un prix, présentation à une bourse de stage à l'étranger, etc.), et d'attestations reçues à son sujet à l'issue de stages de longue durée.

Il est rappelé, par ailleurs, qu'il y a lieu de faire adresser au Secrétariat d'État aux Universités, par les Universités de thèse : les rapports de soutenance de doctorat de 3<sup>e</sup> cycle ou de doctorat d'État, et, pour tous les doctorats d'État nouveau régime, les rapports préalables à la soutenance.

#### Avis confidentiel du Chef de l'Établissement

Cet avis est relatif aux activités « visibles » au niveau du Directeur d'U.E.R. ou du Président de l'Université. Il n'est utile au Rapporteur sous la forme habituelle que s'il est défavorable ou nuancé. Il serait utile qu'il cherche à préciser l'efficacité du candidat dans les responsabilités collectives qu'il a assumées : A-t-il été un Directeur d'U.E.R. ou un chef de département d'I.U.T. efficace ? Pourquoi a-t-il été remplacé dans ce poste ? Participe-t-il volontiers, et efficacement, aux tâches d'information et d'orientation ? etc.

#### Conseil final

Une fois votre dossier constitué, passez-le en revue vous-même, d'une façon critique, en vérifiant qu'il contient bien toutes les informations que vous cherchez à transmettre à la Section, et qu'il est clair et concis.

## II. Questionnaire destiné au rapporteur d'une candidature à l'inscription sur une liste d'aptitude

Le rapporteur est prié de vérifier si le dossier remis permet de répondre aux questions ci-dessous. Si ce n'est pas le cas, et s'il le juge utile, il est prié de demander les renseignements complémentaires au candidat, *par l'intermédiaire du président de la Section*, pour respecter l'anonymat des rapports.

Les renseignements fournis par les réponses au questionnaire ne devront pas être utilisés rigideusement pour le rapport, et *les questions posées ne devront pas constituer des conditions restrictives se superposant aux conditions légales d'inscription*. Ces renseignements fourniront simplement une base objective de comparaison entre les divers dossiers ; en dehors des conditions légales d'inscription, les rapporteurs devront fonder leur jugement sur l'ensemble de l'activité professionnelle des candidats (enseignement, recherche, activités d'animation) ; *Aucun questionnaire ne peut permettre de définir des conditions d'inscription automatique sur une liste d'aptitude*.

#### LAFMA

- Ancienneté du candidat dans l'enseignement supérieur (3 ans ou plus).
- Expérience d'enseignement : nature (TP, TD, cours), niveau (1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> cycles), durée (en heures annuelles d'enseignement).
- Si le candidat n'appartient pas à l'enseignement supérieur, a-t-il participé à un enseignement ; de quels nature, niveau, durée ?
- Diplômes : éventuellement École, Agrégation.

● Thèse soutenue : nature (3<sup>e</sup> cycle, État, Docteur ingénieur, pharmacie) ; durée.

● Publications : nombre et nature ; attention de bien distinguer publications écrites (notes préliminaires et mémoires définitifs) et communications orales (exposés brefs et conférences).

#### LAES

- Date d'inscription sur la LAFMA.
- Le candidat a-t-il déjà été candidat à la LAES ?
- Ancienneté dans l'enseignement supérieur.
- Expérience d'enseignement : nature (TP, TD, cours), niveau (1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> cycles, formation continue), durée (en heures annuelles d'enseignement) ; le candidat a-t-il fait preuve d'innovation pédagogique ?
- Si le candidat n'appartient pas à l'enseignement supérieur, a-t-il participé à un enseignement ; de quels nature, niveau, durée ?
- Le candidat a-t-il participé à des activités d'animation (au sens le plus large du terme) ?

Diplômes : éventuellement École, Agrégation.

- Nombre d'années consacrées à la préparation de la thèse.
- Les résultats essentiels de la thèse sont-ils publiés ?
- sous quelle forme (notes et/ou mémoires) ?
- En cas d'auteurs multiples, ces notes ou mémoires permettent-ils de préciser la part personnelle du candidat ?
- Autres travaux scientifiques.

#### LAMC

- Le candidat a-t-il déjà été candidat à la LAMC ?
- Date d'inscription sur la LAES ?
- Expérience d'enseignement : nature (TP, TD, cours), niveau (1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> cycles, formation continue), durée (en heures annuelles d'enseignement) ; le candidat a-t-il une expérience d'enseignement diversifiée, a-t-il certaines responsabilités d'enseignement, a-t-il fait preuve d'innovation pédagogique ?
- Le candidat a-t-il participé à des activités d'animation (au sens le plus large du terme) ?
- Présente-t-il des travaux scientifiques indépendants de sa thèse ? déjà publiés ? réalisés en partie dans un laboratoire différent du laboratoire d'origine ?
- Fait-il état de collaboration avec des chercheurs extérieurs à son laboratoire ?
- Le dossier contient-il une appréciation d'autres chefs de service avec lesquels le candidat a travaillé ? Ces appréciations comportent-elles une évaluation spécifique de l'avenir universitaire prévisible du candidat ?
- Le candidat a-t-il participé à des réunions professionnelles sélectives, sur invitation ou à assistance limitée ? Y-a-t-il présenté des communications ?
- A-t-il dirigé les recherches de chercheurs débutants ? État d'avancement de ces travaux.
- Indique-t-il un programme de recherches précis ?
- A-t-il (eu) une activité professionnelle en dehors du CNRS et de l'enseignement supérieur ?

## Skraup (1850-1910)

Fils du maître de chapelle de la Cathédrale de Prague, Zdenko Hans Skraup naît dans la capitale de la Bohême le 3 mars 1850. Au terme d'une scolarité sans problème, puis d'études supérieures mêlées à quelques occupations temporaires, le voici en 1876, à 26 ans, à l'Université de Vienne comme assistant d'Adolf Lieben. Son tempérament volontiers autoritaire va s'y améliorer après quelques épreuves dont il saura tirer leçon. La campagne de Bosnie (à laquelle il prend part comme lieutenant d'infanterie) fera le reste pour rendre à la vie civile un homme aux usages désormais adoucis par la vie des salons, et dont les talents musicaux lui vaudront d'être toujours accueilli dans le monde avec une certaine faveur.

Après s'être voué à l'étude de nombreux alcaloïdes, et en particulier ceux des quininas, Skraup devient en 1881 professeur à l'Institut commercial de Vienne. Sa notoriété scientifique lui vaut cependant en 1887, à 36 ans, de diriger l'Institut de chimie de Graz, le plus bel établissement d'Autriche à cette époque. Il aura là comme élève, entre autres collaborateurs, le futur analyste Pregl. Ingénieux, habile, dur au travail, enseignant brillant, Skraup ne tarde pas à devenir un chef d'école entouré d'une foule de disciples enthousiastes. Bientôt élu doyen et n'acceptant qu'à regret l'honneur de revenir à Vienne, où on ne manque pas de l'appeler en 1906, pour succéder à Lieben, Skraup meurt en 1910, dans sa soixantième année.

Ce sont les travaux d'abord entrepris sur les produits d'oxydation de la quinine, de la cinchonine et de la cinchonidine qui entraînent Skraup vers son étude, devenue vite classique, de la quinoléine et de ses analogues, et par voie de conséquence, vers

celle de nombreux dérivés pyridiques, en particulier sur la constitution des acides nicotique, picolique et quinoléique.

La synthèse de la quinoléine à partir du nitrobenzène et de l'aniline fut la pierre angulaire de cet ensemble de travaux. Elle ne conduisit pas seulement au premier terme de la série quinoléique, mais aussi et successivement, à l'*o*- et à la *p*-toluquinoléine, à l' $\alpha$ -naphtoquinoléine, aux trois hydroxyquinoléines. En utilisant le *m* et le *p*-diaminobenzène en place d'aniline, Skraup obtient ensuite la phénanthroline, la *pseudo* phénanthroline et plusieurs congénères. Les recherches de structures relatives à l'ensemble des séries quinoléique et pyridique figurent, en la circonstance, parmi les plus élégantes de la chimie organique. Elles s'inscrivent à ce titre comme l'un des fleurons de l'œuvre de Skraup, celui auquel lui-même se déclarait le plus attaché.

S'éloignant bientôt de la chimie des alcaloïdes pour aborder celle de la cellulose, ce fut aussi une réussite marquante de Skraup que de fournir la première description du cellobiose. Cette découverte détruisait d'emblée l'idée généralement admise d'une biosynthèse de la cellulose à partir de l'amidon. Elle laissait prévoir, à l'inverse de cette hypothèse, que la cellulose et l'amidon offraient moins de points communs qu'on ne l'avait imaginé jusque là.

Skraup laisse le souvenir d'un expérimentateur dont les résultats connurent presque tous un sort des plus favorables, celui que sait apporter la chance aux chercheurs habiles et réfléchis, comme aux chefs d'école enthousiastes et attachants.

Chemicus.

## Emil Fischer \* (1852-1919)



Issu d'un milieu voué aux affaires, Emil Fischer naît le 9 octobre 1852 à Euskirchen, non

\* La Rédaction remercie la Gesellschaft Deutscher Chemiker de lui avoir procuré la photographie d'E. Fischer.

loin de Cologne et de Bonn. Ses études secondaires achevées, il se rend auprès de Kekulé en 1871, puis à Strasbourg, l'année suivante auprès de Baeyer. Le voici en 1875 à Munich, en 1882 professeur à Erlangen, en 1885 à Würzburg, et enfin en 1892, à quarante ans seulement, à l'Université de Berlin. Ce sera là le poste qu'il occupera jusqu'à sa mort, le 15 juillet 1919, dans sa soixante-septième année.

Ascension brillante s'il en fût, faite à la fois de sûreté d'esprit, d'endurance, d'énergie, d'habileté, de dons physiques imposants et de foi rayonnante. Ascension de surcroît originale puisque son artisan peut être considéré comme le véritable fondateur de la biochimie organicienne, le successeur des incomparables pionniers qu'avaient été, dans ce même domaine, et à des titres différents, Liebig et Pasteur. Sous l'influence de Baeyer, après une thèse traitant de la fluorescéine et de la phtaléine de l'orcine, le jeune chercheur aurait pu légitimement verser dans l'étude des colorants, qui brillait alors d'un éclat bien tentant. Ce fut de sa part un trait remarquable de clairvoyance que d'entrevoir les immenses possibilités offertes par la biologie à un chimiste de sa taille, déjà rompu aux difficultés présentées par des matériaux rares et parfois peu engageants, d'une séparation souvent délicate et d'une instabilité génératrice de complications. Ce ne fut pas moins un

aspect de la diversité de son intelligence que de porter en même temps un réel intérêt à la technologie industrielle, notamment à la production de plusieurs matières synthétiques d'usage médical, comme de venir en aide à plusieurs fabrications d'importance militaire, de 1914 à 1918.

\* \*

L'œuvre considérable d'Emil Fischer se définit d'emblée comme ayant répondu à des objectifs à long terme, obstinément conduits vers leurs buts par le jeu d'une méthodologie patiente, dans la plus rigoureuse discipline.

Qu'il s'agisse de l'étude des sucres, poussée avec une incomparable logique, qu'il soit question de la synthèse et de la dégradation des bases puriques, que soit en cause la biochimie, d'accès pourtant si ingrat, des polypeptides, des protéines et des enzymes, partout règnent un ordre et une progression difficiles à surpasser, partout dominant la recherche de nouveaux réactifs d'isolement ou d'identification, le choix de transformations apportant de la clarté aux problèmes. Il est jusqu'au style adopté dans les publications qui apparaît simple et dépouillé de toute ornementation superflue. Après avoir découvert la phénylhydrazine en 1875, Fischer en reconnaît l'immense valeur en 1884, dans le groupe des glucides. C'est à l'aide de ce réactif qu'il pourra, de proche en proche, soit représenter structurellement, soit synthétiser douze des seize aldohexoses optiquement actifs, réalisables théoriquement et auxquels s'ajouteront bientôt les dérivés osidiques. Depuis lors

devenues classiques, on le sait, les « osazones » ont rendu et rendent encore d'inestimables services comme moyens généraux d'identification des sucres. De l'étude des aldohexoses ou des aldopentoses, Fischer passe à celle de leurs produits d'hydrogénation et d'oxydation, et là encore il fait œuvre de stéréochimiste consommé en élucidant dans chaque cas les innombrables phénomènes d'épimérisation, de racémisation et d'interconversion qui ne manquent certes pas, ici, de compliquer les questions de configuration spatiale. Fischer ne fait pas seulement preuve, dans cette circonstance, d'un inégalable talent. Il donne les marques d'un grand courage à la suite d'une intoxication sévère par les vapeurs de phénylhydrazine. C'est ce qu'il confiera plus tard avec quelque gentillesse :

*Cette petite base adorable était mon premier et plus durable amour chimique. Nous nous étions entendus à merveille pendant quinze ans, alors qu'il était advenu grand dommage à beaucoup d'autres hommes. Mais un jour le malheur m'advint avec un empoisonnement chronique et extrêmement acharné, et il se passa douze ans avant que les suites disparaissent.*

Lors de cet ensemble de recherches, de nombreux dérivés acétylés et halogénés avaient été habilement mis à profit pour obtenir des intermédiaires définis. Cet usage est encore couronné de succès, de 1910 à 1918 (c'est-à-dire jusqu'aux derniers mois d'activité), par la préparation de quelques « tannins » synthétiques, non identiques, sans doute, aux produits naturels, mais présentant avec eux de réelles similitudes de comportement physique ou chimique.

Il y aurait à faire état d'une ingéniosité et d'une persévérance tout aussi exceptionnelles à l'égard des résultats obtenus dans la série purique, depuis l'étude de la caféine et de la théobromine, en 1881, jusqu'à la description, en 1914, du premier nucléotide artificiel, l'acide théophylline-*d*-glucosidophosphorique. Mais c'est à n'en pas douter dans le domaine des polypeptides que l'on retrouve au plus haut degré la maîtrise expérimentale déjà soulignée. Sans doute les données acquises apparaîtraient-elles ici moins complètes, en raison même de l'étendue et de la complexité du sujet, si l'on négligeait l'essentiel, à savoir l'originalité des voies retenues et l'imagination qui préside à leur mise au point, notamment dans le recours au blocage sélectif des fonctions amine ou carboxyle des aminoacides (1899-1906), pour faciliter leur séparation après hydrolyse acide ou enzymatique des protéines, et pour autoriser leurs enchaînements successifs lors des synthèses de polypeptides de plus en plus élaborés.

Problème préparatif immense qui allait mobiliser aussitôt, dans le monde, les efforts conjugués des organiciens désormais orientés vers la biologie. *Le but ultime de la biochimie*, écrit alors Emil Fischer, *est de prendre un aperçu complet de la série des changements qui accompagnent le métabolisme animal et végétal*. Grâce à son exemple, cette définition sera retenue, et nous savons aujourd'hui les immenses progrès accomplis dans son domaine.

Chemicus.

# Bibliographie

Nos lecteurs peuvent se procurer les nouveautés présentées dans cette rubrique à la librairie **Technisciences**, 10, rue Mayran, 75009 Paris (878.24.39 et 526.03.43) qui a réalisé cette documentation.

## Analyse

### **W24. Analytical chemistry. 2<sup>e</sup> édition**

par G.D. Christian

Sommaire. Expression of Analytical Results. Basic Tools of Analytical Chemistry. Data Handling. Preparing a Solution of the Analyte. Gravimetric Analysis. Solvent Extraction. Chromatographic Methods. Principles of Volumetric Analysis. Acid-Base Equilibria. Acid-Base Titration. Non-aqueous Titrations. Precipitation and Complexometric Titrations. Reduction-Oxidation Titrations. Potentiometry and Potentiometric Titrations. Electrolytic Methods. Spectrometry. Atomic Spectroscopic Methods. Kinetic Methods of Analysis. Radiochemical Methods of Analysis. Gas analysis. Automation in the Laboratory. Clinical Chemistry. Drug Analysis. Narcotics and Dangerous Drugs. Pollution Analysis.

1977, 656 p., F 140.

### **E24. Gas chromatography of polymers**

par V.G. Berezkin, V.R. Alishoyev et I.B. Nemirovskaya

A l'introduction, consacrée aux principes fondamentaux de la chromatographie en phase gazeuse, à l'équipement requis pour son application (notamment pour l'analyse quantitative et qualitative des polymères) succèdent les chapitres principaux suivants : méthodes CG pour l'analyse des monomères et des solvants (détermination, décellement d'impuretés); étude des réactions de polymérisation et de copolymérisation; détermination des composés volatils dans les systèmes polymères; étude de la cinétique et du mécanisme de la transformation chimique des polymères à températures élevées; réaction et pyrolyse dans le cadre de la CG, équipement et procédures expérimentales, détermination de la composition des systèmes polymères et copolymères; CG inverse (identification des polymères, détermination du poids moléculaire des oligomères).

1977, 225 p., F 280.

## Bactériologie. Microbiologie

### **W24/D. Industrial microbiology**

par R.W. Thoma

Extrait du sommaire : Fermentation. Yesterday and Tomorrow. Prospects for the Fermentation Industries, 1974-1983. Sources and Management of Micro-Organisms for the Development of a Fermentation Industry. The Production and Selection of a Family of Strains in *Penicillium chrysogenum*. Use of Mutagens in the Improvement of Production Strains of Microorganisms.

1977, 400 p., F 220.

### **C68. Methods of detection and identification of bacteria**

par B.M. Mitruka

Sommaire : Review of current methods used in bacteriology. Newer methods of detection and identification of bacteria. Gas chromatography for detection and identification of bacteria. Automation in bacteriology. Computer identification of bacteria.

1977, 240 p., F 360.

### **A5. Inhibition and inactivation of vegetative microbes**

par F.A. Skinner et W.B. Hugo

Même après une pratique quasi centenaire de la désinfection, il subsiste de nombreux problèmes posés par l'inhibition et l'inactivation des microbes végétatifs aux industries, notamment à celles de l'alimentation. Ce compte rendu d'un symposium européen (Nottingham, 1975) contient des travaux qui y furent présentés sur les : traitements d'inhibition et d'inactivation des microbes végétatifs par le froid, la chaleur, le traitement

chimique, l'irradiation, l'application de hautes pressions, de gaz, etc. mis en œuvre pour la préservation des biens de consommation solides et liquides, en particulier dans les industries laitières et des produits laitiers, des sirops, des cosmétiques et des produits pharmaceutiques. L'accent y est également mis sur les aspects de l'activité antimicrobienne de SO<sub>2</sub>, notamment dans l'industrie des jus de fruits fermentés et non fermentés.

1977, 378 p., F 140.

## Biochimie

### C52. Selective toxicity. The physico-chemical basis of therapy. 5<sup>e</sup> édition

par Adrien Albert

#### Part 1 : Topics of general Interest

Toxicity in the service of man. Differences in distribution : the first principle of selectivity. Comparative biochemistry : the second principle of selectivity. Comparative cytology : the third principle of selectivity. Chemotherapy : history and principles. Pharmacodynamics.

#### Part 2 : The Relationship between Structure and Biological Activity

Structure-activity relationships. The nature of chemical bonds. Adsorption. The influence of methyl-groups on biological action. Metabolites, enzymes and metabolite analogues. Ionization. Metal-binding substances. The covalent bond in selective toxicity. Steric factors. Surface chemistry. The modification of membranes by surface-active agents. Free radicals. Biological activity unrelated to structure. Ferguson's Principle.

1973, 597 p., F 120.

### A5. Colorimetric and fluorimetric analysis of steroids

par J. Bartos et M. Pesez

Onzième de la série consacrée à l'analyse des substances d'origine organique, ce volume traite de l'analyse colorimétrique et fluorimétrique des stéroïdes. Il a pour objet d'assister les spécialistes (chimistes, pharmaciens, biochimistes, etc.) dans leur recherche des méthodes appropriées applicables aux problèmes spécifiques susceptibles de se poser dans le domaine de l'analyse de composés d'origine naturelle et synthétique d'intérêt physiologique. A leur nomenclature succède les chapitres principaux suivants : Analyse des groupes fonctionnels. Halochromie et halofluorie. Stéroïdes et vitamines D. Acides biliaires. Oestrogènes, gestagènes, androgènes.

1977, 350 p., F 115.

## Chimie générale

### W24. Tabulation of infrared spectral data

par D. Dolphin et A.E. Wick

Ce manuel, qui s'adresse aussi bien aux biochimistes qu'aux organiciens et inorganiciens, est constitué par une collection et un répertoire de spectres infrarouges et par des études originales sur la théorie et l'application de la spectroscopie infrarouge. Les auteurs décrivent les interactions stériques et électroniques avec des solvants dissous, modifiant les fréquences caractéristiques des groupes. Chaque tableau révèle comment divers solvants modifient la fréquence de groupe pour le plus simple des membres de la série. Tous les groupements fonctionnels possédant une fréquence de groupe caractéristique, ainsi qu'une grande variété de produits inorganiques et organométalliques sont minutieusement décrits, de même qu'une soixantaine de solvants organiques courants et divers types d'impuretés.

1977, 400 p., F 170.

## Chimie organique

### W24. Stereochemistry of heterocyclic compounds

Part 2 : Oxygen, Sulfur, Mixed N, O, and S, Phosphorus Heterocycles par W.L.F. Armarego et M. J. Gallagher

L'ouvrage constitue un accès immédiat aux données stéréochimiques de corrélation, ainsi qu'une synthèse stéréospécifique. Les auteurs décrivent les processus réactionnels d'une grande variété de composés hétérocycliques. Chacune des grandes sections qui le composent est divisée en quatre parties : aspects stéréochimiques des synthèses de groupements ou de classes d'hétérocycles, leurs configurations, leurs propriétés conformationnelles et les stéréochimies de leurs réactions.

**Sommaire** : Oxygen heterocycles. Sulfur heterocycles. Mixed nitrogen, oxygen and sulfur heterocycles. Phosphorous heterocycles (including some arsenic and antimony heterocycles). Index.

1977, 590 p., F 410.

### W24. Organic chemistry

par D.C. Neckers et M.P. Doyle

Ce manuel couvre, dans ses grandes lignes, les concepts structuraux, le mécanisme et la synthèse en chimie organique. Il contient une introduction préliminaire à la classification des principaux groupements fonctionnels, à la spectroscopie et à la stéréochimie par le truchement d'exemples et la description de tous les types de réactions. Les auteurs expliquent par ailleurs les variations fonctionnelles des composés organiques contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, ainsi que celles de tous les composés d'azote et des dérivés aromatiques, etc. L'ouvrage, épais de plus d'un millier de pages, se termine par un texte sur "La chimie organique et la table périodique", puis l'étude des réactions organiques régies par la symétrie orbitale.

1977, 1070 p., F 180.

### A5. The chemistry of pyrroles (Série : organic chemistry)

par R.A. Jones et G.P. Bean

Étude d'ensemble approfondie de la chimie fondamentale du pyrrole, cet ouvrage se compose de onze chapitres passant systématiquement en revue ce que les spécialistes de la chimie des hétérocycles, les pharmaciens, les chimistes agronomes et les biochimistes peuvent vouloir connaître sur la structure, la synthèse et la réactivité de l'anneau pyrrolique; de même que sur la synthèse et la réactivité des pyrroles de substitution, ainsi que sur les propriétés organiques physiques du pyrrole et de ses dérivés.

1977, prix non connu.

### A5. The determination of sulphur containing groups

Volume 3 : Analytical Methods for Sulphide and Disulphides

par M.R.F. Ashworth

**Sommaire** : Sulphides : Oxidation. Reaction with electrophiles to yield sulphonium salts or complexes. Fission of carbon-sulphur bonds with drastic reagents. Miscellaneous reactions. Catalysed reactions. Chromatographic and related methods. Miscellaneous physical methods. Microbiological methods.

Disulphides : Reduction. Polarography and related methods. Oxidation. Fission of disulphides with nucleophiles. Equilibrium reactions with thiols. Catalysts of the iodine-azide reaction. Miscellaneous chemical procedures. Spectroscopic methods. Chromatographic and related methods. Microbiological and enzymic methods.

1977, prix non connu.

## Chimie physique

### A5. Phase transitions and critical phenomena. Volume 6

par C. Domb et M.S. Green

**Sommaire** : The Renormalization Group. Introduction. The Critical State, General Aspects. Field Theoretical Approach to Critical Phenomena. The 1/n Expansion. The  $\epsilon$ -Expansion for Exponents and the Equation of State in Isotropic Systems. Dependence of Universal Critical Behaviour on Symmetry and Range of Interaction. Renormalization Theory for Ising. Like Spin Systems. Renormalisation Group Approach to Critical Phenomena.

1976, 575 p., F 250.

### A5. The plastic deformation of simple ionic crystals

par M.T. Sprackling

Une douzaine de chapitres résumant, ici, l'état actuel des connaissances en ce qui concerne la déformation plastique des cristaux ioniques simples. Au sommaire : cristaux ioniques; déformation plastique des cristaux ioniques; résistance théorique au cisaillement et dislocation; dislocation dans les cristaux ioniques; l'observation directe des imperfections dans les cristaux ioniques; préparation et qualité des échantillons; interactions de dislocation; formation des germes de dislocation et multiplication; mobilité de la dislocation; déformation sous tension hétérogène; déformation sous charge axiale; limites élastiques des cristaux ioniques; durcissement par déformation.

1977, 242 p., F 110.

### G48. Ultraviolette strahlen

Sous la direction de J. Kiefer: J. Benschel, H. Blume, H. Güsten, G. Heinrich, J. Kiefer, V. Schäfer, R. Schulze, H. Tronnier, I. Wienhard

Quelques experts en la matière passent d'abord en revue les principes fondamentaux physiques des radiations ultraviolettes (formation et mesure), puis

traitent de leur action et de leurs multiples applications en physique, chimie, biologie, médecine et d'autres secteurs. Entre autres sujets traités notons : techniques d'irradiation et dosage ; sources radioactives de la biosphère ; répartition spectrale ; lasers ; radiations de synchrotron ; sélection des longueurs d'ondes ; opérations de prises de mesures ; diverses techniques d'analyse faisant appel à la fluorescence ; désactivation de l'énergie lumineuse absorbée ; spectres d'absorption ; filtres ; monochromateurs ; lampes à arc avec électrodes consommables ; sommes quotidiennes des radiations solaires, etc...

1977, 650 p., 246 figures, 113 tableaux  
Souscription jusqu'au 30 juin : F 450 ; après cette date : F 525

#### W24. Physics for engineering technology. 2<sup>e</sup> édition par A. Joseph et K. Pomeranz

**Sommaire** : Physics and Engineering Technology. The Composition of Vectors. Concurrent Forces in Equilibrium. Nonconcurrent Forces. The Force of Friction in Equilibrium Problems. Elastic Forces in Static Structures. Kinematics and Linear Motion. Uniformly Accelerated Motion and Projectiles. Forces and Linear Motion. Forces and Curvilinear Motion. Impulse in Momentum. Fluid Mechanics. Thermometry. Heat. The First and Second Laws of Thermodynamics. Thermal Properties of Gases. Changes of Phase. Heat Transfer. Wave Motion. Intensity and Quality of Sound Waves. Electric Fields and Electric Lines of Force. Electric Potential Energy and Electric Potential. The Electric Circuit. Magnetism and Electromagnetism.

1977, 650 p., F 140.

### Génie chimique

#### W 24. Dynamics of polymeric liquids.

##### Vol. 1 : Fluids Mechanics

par R.B. Bird et R.C. Armstrong

##### Vol. 2 : Kinetic Theory

par R.B. Bird, O. Hassager et R.C. Armstrong - C.F. Curtiss

Cet ouvrage en deux volumes sur la dynamique des liquides polymères s'adresse à la fois aux professionnels du génie chimique, aux membres de l'enseignement scientifique et aux ingénieurs de la construction mécanique. Les auteurs traitent de la rhéologie des solutions et des mélanges polymères. Dans le premier volume sont présentés des faits expérimentaux et des travaux sur la mécanique des fluides polymères, sur lesquels ils fournissent des informations détaillées en ce qui concerne les propriétés rhéologiques et les prévisions de comportement à l'écoulement. Le volume 2 est consacré aux théories moléculaires. Il constitue un manuel valable pour les intéressés désireux d'approfondir la théorie de la cinétique des liquides polymères.

1977, Vol. 1 : 576 p., F 235.  
Vol. 2 : 288 p., F 215.

#### Ultrasonic testing of material. 2<sup>e</sup> édition

par J. Krautkrämer et H. Krautkrämer

Cette nouvelle édition révisée sur les essais des matériaux au moyen des ultrasons s'adresse surtout aux professionnels (ingénieurs et techniciens) de la technologie des matériaux, ou du contrôle de qualité des industries métallurgique et sidérurgique. L'ouvrage est divisé en cinq grandes sections dont la première, consacrée aux principes fondamentaux, contient de nouvelles études sur les méthodes piézo-électriques et autres techniques actuellement utilisées pour la génération et la réception d'ondes ultrasoniques. Les auteurs décrivent aussi les méthodes et instruments requis par les essais, ainsi que des installations automatiques. Ils achèvent leurs exposés par l'étude de quelques problèmes spécifiques susceptibles de se poser dans ce domaine de la technologie.

1977, 680 p., 509 figures, 10 tableaux, F 425.

### Industries alimentaires

#### A220. Encyclopedia of food science

par M.S. Peterson et A.H. Johnson

Fruit de la collaboration de spécialistes du domaine de la science et de la technologie alimentaires, cette encyclopédie concerne essentiellement la nature de base, les propriétés et l'identification des denrées alimentaires et de leurs constituants, ainsi que leurs rapports mutuels. Le lecteur y trouvera également des informations sur les divers facteurs susceptibles d'affecter le pouvoir nutritif des aliments, ainsi que sur ceux qui agissent sur leur stabilité. Les études réunies ici ont fait l'objet d'une voie d'approche reposant sur les ressources offertes par la physique, la chimie et — pourquoi

pas ? — la psychologie. Outre les informations proprement scientifico-techniques (recherche, développement, ingénierie, etc...), l'ouvrage contient également une étude des programmes nationaux élaborés dans le cadre de la science alimentaire par les régions les plus représentatives du monde à cet égard.

Parution prévue : mai 1977, prix non connu.

#### A220. Principles of food chemistry

par J.W. Deman

Cet ouvrage sur les principes de la chimie des denrées alimentaires s'adresse à tous les professionnels concernés par lesdites denrées et leurs constituants. Pour ne pas faire double emploi avec des textes normalement du ressort de la biochimie, les auteurs ne traitent ici ni de la production, ni de l'analyse des aliments. Sujets traités : l'eau, les lipides et les protéines ; hydrates de carbone et minéraux, colorants, arômes et saveurs ; texture, vitamines, enzymes et adjuvants. Les réactions chimiques se développant en cours de production et de stockage, ainsi que l'importance de la préservation des aliments contre l'oxydation, font partie du chapitre d'introduction, de même que la description des inconvénients qui résulteraient de la non observation de ces mesures de prévention.

1977, 425 p., F 215.

#### A220. Laboratory manual in food chemistry

par A.E. Woods et L.W. Aurand

Ce manuel de laboratoire est sensé devoir combler une lacune de l'enseignement classique de la chimie alimentaire. Complément du manuel "Food chemistry", les auteurs ont bien entendu évité de traiter de sujets qui y ont déjà été développés. Les expériences qu'ils décrivent ici ont trait aux propriétés de certaines solutions ; aux colloïdes et aux hydrates de carbone ; à l'hydrolyse des amidons ; aux lipides, protéines, enzymes et vitamines solubles dans l'eau et les corps gras ; à l'analyse des métaux contenus dans les denrées alimentaires au moyen de techniques d'absorption atomique ; à la séparation et à l'identification des alcools ; à la calorimétrie et à l'identification des anthocyanines, ainsi qu'à leur caractérisation, etc...

1977, prix non connu,

#### C92. The chemical analysis of foods. 7<sup>e</sup> édition

par D. Pearson

**Sommaire** : General Methods. General Methods for Additives and Contaminants. Sugar and Preserves. Fruit and Vegetable Products. Cereals and Flour. Starch Products : Baking Powders : Eggs : Salad Cream. Beverages and Chocolate. Herbs and Spices. Fermentation Products. Flesh Foods : Table Jellies. Dairy Products (I). Dairy Products (II). Oils and Fats.

1976, 575 p., F 203.

### Industries chimiques

#### C76. Handbuch der textilhilfsmittel

par A. Chwala et V. Anger

Les informations réunies dans ce manuel pratique couvrent toute la gamme des produits auxiliaires aujourd'hui utilisés dans l'industrie des textiles. L'introduction est consacrée à la description de la structure et des particularités des fibres textiles d'origine naturelle et synthétique du point de vue physicochimique. La plus grande partie de l'ouvrage, soit quelques 35 chapitres, traite ensuite de tous les produits auxiliaires requis pour la production des textiles commercialisés, et ceci à partir des matières premières constituantes. L'ouvrage s'adresse aussi bien aux chimistes et ingénieurs de la profession et des secteurs apparentés, qu'aux chercheurs, aux laboratoires et aux instituts technologiques.

1977, 1158 p., F 1200.

#### A5. Foams

par R.J. Akers

Rendant compte des travaux d'un symposium international organisé par la Soc. de Chimie Ind. britannique en 1975 sur les mousses, ce recueil contient les textes de communications portant sur la stabilité des mousses, les films de mousse et les implications cliniques des mousses ; les applications des mousses dans l'industrie du papier et dans la lutte contre les incendies. Notons aussi des travaux portant sur les mousses de bières et les mousses alimentaires. Outre certains problèmes spécifiques, on traite également dans cet ouvrage de la physique et de la chimie des colloïdes, ainsi que de leurs applications industrielles.

1977, à paraître, prix non connu.

## Pollution

### A4. Atmospheric chemistry,

par J. Hecklen.

Si cet ouvrage n'est pas le premier à traiter de la chimie atmosphérique, il est toutefois l'un des seuls à présenter la particularité consistant à étudier à la fois les couches supérieures et inférieures de l'atmosphère, de manière à obtenir une représentation complète des cycles atmosphériques. Parmi les matières développées dans son livre, l'auteur insiste sur la structure et la chimie de l'atmosphère ; les agents polluants dans les agglomérations urbaines et leurs taux d'émission ; les effets et l'influence de la chimie sur l'atmosphère urbaine.

1976, 425 p., F 260.

### P48 Environmental chemistry,

par J. O'M. Bockris.

Fruit collectif de la collaboration de divers spécialistes faisant autorité dans le domaine de l'environnement et de sa protection, ce livre contient une vingtaine de travaux concernant des problèmes d'importance vitale tels que : les interactions des polluants atmosphériques et le sol ; la consommation exhaustive des ressources naturelles ; le développement de sources d'énergie non polluantes ; la recherche de nouvelles sources de denrées alimentaires ; les aspects politico-économiques de l'obtention d'énergie et de denrées alimentaires ; la pollution par les éléments en traces ; la chimie analytique des polluants ; les possibles changements climatiques dus à la croissance de l'anhydride carbonique dans l'atmosphère, etc.

1976, 770 p., F 405.

## Polymères

### W24. Macromolecular syntheses

A Periodic Publication of Methods for the Preparation of Macromolecules. Volume 6

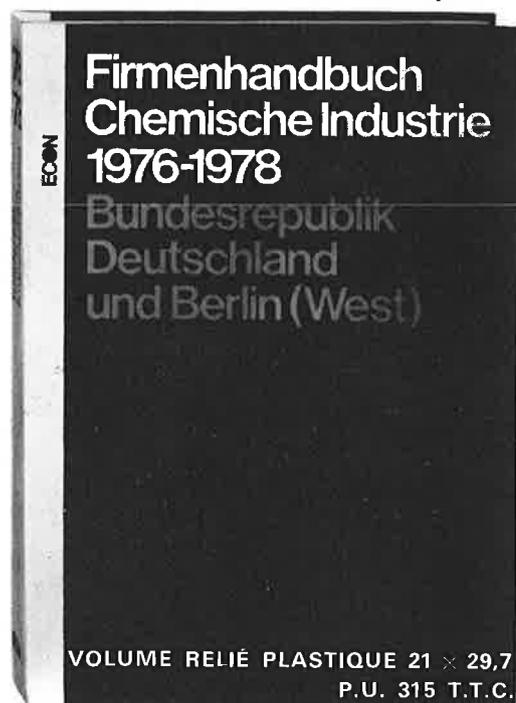
par J.E. Mulvaney

Ce sixième volume d'une publication périodique consacrée à la préparation des polymères contient une vingtaine de chapitres décrivant (en les illustrant avec de nombreux exemples) les méthodes de synthèse et de caractérisation de polymères tels que : fibres, matières plastiques, et élastomères.

Sommaire : Poly (ethylene : 4,4' - isopropylidenediphenylene teraphthalate 50 : 50) ; Excess mixed anhydride method of peptide synthesis with high yields and minimum or No purification ; Copolymers of tetrafluoroethylene with vinyl ethers ; Polyindene by cationic polymerisation ; Poly (vinyl mercaptan) ; Poly (vinylamine hydrochloride) from acrylic acid ; Isotactic polystyrene ; Poly (hexaphenylpentaphenylene oxide) ; Chloral polymers by cryotachensic polymerisation ; 5-nylon (polypentanamide) ; Dicyanobisphenol-polycarbonate ; Macrocyclic polybutenamers from 1,5-cyclooctadiene ; Solution polymerisation of ethylene ; Preparation of monodisperse polystyrene latices ; Polyimidothioethers ; [Poly N-(1,1-dimethyl-3-dimethylaminopropyl) acrylamide] ; Poly [1,4-bis (oxydimethylsilyl) phenylenedimethylsilane] ; Poly bis (p-tolylcyanoacetic) P-xylene- $\alpha,\alpha'$ -diolester ; Telechelic polybutadiene with carboxyl end groups ; Index.

1977, 120 p., F 130.

NOUVELLE ÉDITION 1976/78



TOUTE L'INDUSTRIE  
CHIMIQUE ALLEMANDE  
2 000 FABRICANTS  
ET DISTRIBUTEURS  
PLUS DE 10 000 PRODUITS  
AVEC  
LEUR TRADUCTION ANGLAISE  
PLUS DE 2 000 MARQUES  
DE FABRIQUE

Diffusion exclusive pour la France

# technisciences

10, Rue Mayran - 75009 PARIS - FRANCE -  
TÉLÉPHONE : 526-03-43 / 878-24-39

# 3<sup>ème</sup> Salon Technique International de la Parfumerie des Produits de Beauté et d'Hygiène et de l'Industrie Pharmaceutique

Paris, Porte de Versailles  
6, 7, 8, 9 et 10 Juin 1977

## 300 EXPOSANTS :

matières premières, produits auxiliaires, laboratoires d'études et de conditionnement, matériel de laboratoire,  
matériel de fabrication, génie industriel,  
matériel et produits pour le conditionnement, l'emballage, la présentation, la P.L.V.

Renseignements : IDEXPO, 116, Avenue A.-Briand, 92220 BAGNEUX - Tél: 657.12.77

## CARTE D'INVITATION

Valable pour une entrée gratuite du 6 au 10 Juin 1977 de 9 h 30 à 18 heures.

### SICAP 77

3<sup>ème</sup> SALON TECHNIQUE INTERNATIONAL DE LA PARFUMERIE, DES PRODUITS  
DE BEAUTE ET D'HYGIENE ET DE L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE.

Paris - Parc des Expositions - Porte de Versailles

Nom, Prénom \_\_\_\_\_

Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Adresse de la Société \_\_\_\_\_

Fonction de la Société \_\_\_\_\_

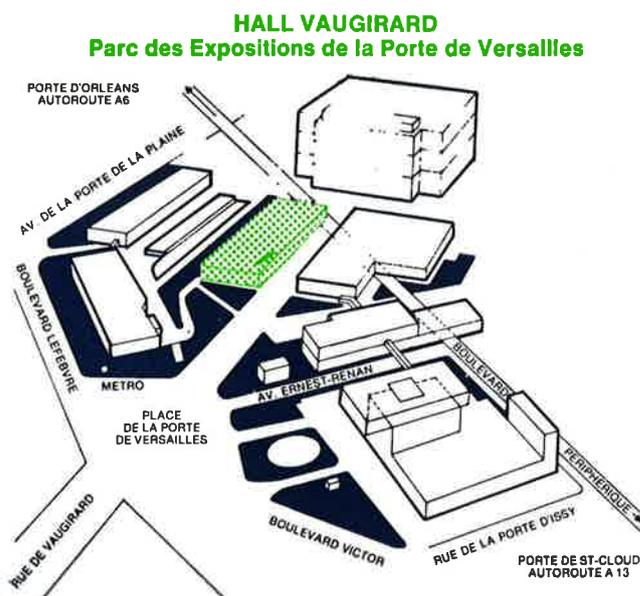
A remplir obligatoirement par le titulaire.



# 3<sup>ème</sup> Salon Technique International de la Parfumerie des Produits de Beauté et d'Hygiène et de l'Industrie Pharmaceutique

Paris  
6-10 Juin  
1977

Renseignements : IDEXPO, 116, Avenue A.-Briand, 92220 BAGNEUX - Tél : 657.12.77



## MOYENS D'ACCES

### AUTOBUS

- 39 - Gare de l'Est/Palais Royal  
Arrêt Porte de Versailles.
- 42 - Gare du Nord/Place Balard  
Arrêt Porte de Versailles.
- 89 - Austerlitz/Montparnasse-Vanves  
Arrêt Porte de la Plaine.
- 49 - Gare du Nord/Rond Point des  
Champs-Élysées.  
Arrêt Porte de Versailles.

### METRO

- Ligne n° 12 - Porte de la Chapelle/Mairie  
d'Issy. Arrêt Porte de Versailles.
- Ligne n° 8 - Charenton Ecoles/Place Balard  
Arrêt Place Balard.

# Appareils

## Un nouveau spectromètre de RMN Bruker

Une nouvelle extension de la série WP 80 est proposée : le WP 80 Onde Continue.

Cet appareil est destiné aux laboratoires ne désirant pas s'équiper immédiatement de la Transformée de Fourier, tout en acquérant un spectromètre performant, très simple d'emploi pour les mesures de routine. L'unité de Transformée de Fourier pouvant être installée ultérieurement, l'appareil possède alors toutes les possibilités du WP 80/DS (Transformée de Fourier en plus de l'onde continue).

Une technologie avancée, utilisant les dernières applications de la microélectronique, fait du WP 80/CW un appareil actuellement sans équivalent sur le marché (possibilités en onde continue de mise en œuvre de séquences automatiques, etc...).

Le WP 80/CW est livré avec un lock interne, un découpleur homonucléaire proton. D'autres accessoires sont prévus : lock externe, température variable, irradiation Indor, ... et Transformée de Fourier.

Spécifications : proton à 80 MHz ;  
Sensibilité  $^1\text{H}$  5 mm : 60/1 ;  
Résolution : meilleure que 0,2 Hz.

## Dessiccateur-congélateur résistant aux acides

D'après son fabricant, ce dessiccateur-congélateur résistant aux acides procure aux chercheurs un condenseur solide et fiable avec une gamme de chambres et d'alimentations permettant de satisfaire n'importe quel besoin dans le domaine de la dessiccation par congélation. Le dessiccateur-congélateur est doté d'une chambre de condensation visible avec des serpentins en titane et des parois en polypropylène. Il n'y a ni aluminium ni cuivre dans l'unité de base, les canalisations d'admission et les chambres et une efficacité maximale est obtenue par la détente du fluide réfrigérant directement dans le serpentin en titane. Cette caractéristique unique permet au chercheur de mettre en jeu n'importe quelle technique de dessiccation par congélation sur n'importe quel produit sensible contenant des acides, quelle que soit sa composition. Utilisation potentielle par les chimistes, biologistes, biochimistes, etc. Prix approximatif : 3 600 \$.

Ecrire à : FTS System Inc., Dept CN, P.O. Box 158, Route 209, Stone Ridge, New York, 12484 U.S.A.

## Nouveau chromatographe en phase gazeuse

Philips et Pye Unicam lancent un nouveau chromatographe en phase gazeuse, le 204.

De conception modulaire, il complète la gamme des appareils déjà existants, le GCD et le GCV.

Le four de base prévu pour contenir 1 ou 2 colonnes et le four des détecteurs pouvant contenir deux détecteurs différents permettent de construire toute une gamme de chromatographes adaptés aux besoins de l'utilisateur.

La gamme des appareils 204 s'étend ainsi depuis le chromatographe simple colonne, mono détecteur, température isotherme jusqu'au



chromatographe double détecteur, double colonne, température programmée automatique, injecteur automatique...

Le 204 a été conçu pour faciliter au maximum le travail de l'opérateur et éviter les erreurs de manipulation.

Voici quelques caractéristiques du 204 :

- 5 types de détecteurs utilisables : ionisation de flamme, catharomètre, photomètre de flamme, capture d'électrons, ionisation de flamme alcaline.
- Réglage digital des températures.
- Electromètres à «bouton poussoir».
- Lampes témoins pour indiquer la polarité dans le cas de deux détecteurs en différentiel.
- Lampes témoins «Ready» pour les températures des colonnes, des détecteurs et des injecteurs.

Pour tous renseignements : Philips Science et Industrie, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Tél. 830.11.11.

### Un four à fusion de copeaux au laboratoire.

Pour réaliser des analyses au spectromètre d'émission, il est nécessaire d'avoir des échantillons massifs de métal. Le nouveau four à induction les obtient à partir de copeaux (de fraisage, de burinage...), ou d'échantillons inexploitablement directement du fait de leur faible surface. Après la fusion du métal sous argon, la pastille a 35 mm de diamètre.

Ce nouvel appareil permet un gain de temps très important dans l'analyse complète des fontes et des aciers.

La température de fusion va de 1 600° à 1 800°, suivant la forme des échantillons. La vitesse de réalisation, pour 40 g de copeaux, est de 60 à 90 secondes.

Creusot-Loire - Informations, n° 66.

### Appareil portatif de mesure des mélanges gazeux binaires

Cet appareil portatif d'origine britannique qui exploite la conductibilité calorifique pour déterminer les proportions respectives de gaz en mélanges binaires mesure 140 mm x 135 mm x 75 mm et ne pèse que 2,250 kg. Il est étalonné pour les mélanges et proportions suivants : hélium dans l'air (0 à 100 %), gaz carbonique dans l'air (0 à 100 % ou 0 à 25 %), hydrogène dans l'air (0 à 100 %), hydrogène dans l'azote (0 à 100 %), hydrogène dans l'air ou l'azote (0 à 100 %), méthane dans l'air ou l'azote (0 à 100 % et 0 à 25 %) et gaz naturel dans le gaz de ville. A un degré de précision plus poussé, gaz carbonique dans l'air (0 à 5 %) et hélium dans l'air (0 à 10 %). Outre ces étalonnages courants, l'appareil peut être étalonné spécialement sur instructions du client. Bien meilleur marché que les versions semi-portatives ou fixes, l'appareil 75TC est commandé par un seul bouton et marche sur pile sèche longue durée de 6 V qui permet soit 2000 essais individuels, soit 6 heures de fonctionnement continu. Le bouton a trois positions : arrêt, contrôle de pile, mesure du mélange. L'échantillon est aspiré dans l'ampoule d'essai par un tuyau de 2 m de longueur. Le temps exigé pour la stabilisation après mise en marche est de 5 secondes et la période d'attente de mesure définitive après introduction de l'échantillon gazeux, qui dépend de l'étalonnage, est généralement de 10 s.

Pour tous renseignements : Crowcon (Instruments) Ltd, Shelley Close, Kiln Lane, Headington Oxford.

### Système électrique de réchauffage de conduite.

La société britannique Isopad Ltd. vient de sortir de nouveaux systèmes de réchauffage des conduites utilisées dans les atmosphères explosives qui sont homologués selon des classes de température normalisées.

Ces systèmes qui font appel à la résine fluorocarbonée «Teflon» PTFE de Du Pont pour isoler les éléments chauffants sont conçus de manière à satisfaire aux exigences de la Norme britannique 4683, première partie. Cette norme établit une classification des températures superficielles maximales des appareillages de 358 K (-j 85 °C) à 725 K (+ 450 °C) et attribue aux différentes plages de température des codes T6 à T11.

Ils conviennent à l'emploi dans les endroits classés dans la zone 1 qui impliquent la présence de substances explosives ou inflammables de manière intermittente, mais dans des conditions normales d'exploitation et dans les endroits classés dans la zone 2 où ces substances ne sont présentes que dans des conditions anormales.

Le système, appelé Isotope type FTW/SS, est extrêmement souple et se pose par enroulement hélicoïdal sur les conduites. Il contient les éléments chauffants sous forme de deux conducteurs (aller et retour) qui sont doublement isolés par du «Teflon» PTFE et de la fibre de verre imprégnée de silicone et maintenus écartés l'un de l'autre par un séparateur. Une gaine extérieure tressée en acier inoxydable garantit au ruban une résistance et une ténacité supérieures.

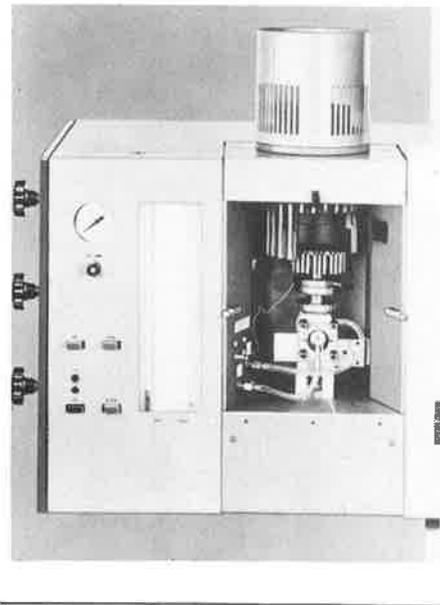
Pour tous renseignements : Isopad Ltd, Stirling Way, Borehamwood, Hertfordshire, WD6 2AF Angleterre.

● En cas de perturbations, l'arrivée de gaz est interrompue automatiquement par l'intermédiaire de vannes magnétiques, une extinction sans retour de la flamme étant assurée en tout cas.

● Deux lampes de contrôle indiquent le bon fonctionnement du système électronique de sécurité pour l'oxydant utilisé.

● Le premier étage de détente pour gaz hilarant est protégé contre le sous-refroidissement par un chauffage supplémentaire.

Pour tous renseignements : VEB Carl Zeiss Jena, 48 bd de la Bastille, 75012 Paris, Tél. 344.12.34.



### Nouveau spectrophotomètre infrarouge Perkin-Elmer.

La série 97 des spectrophotomètres infrarouges de Perkin-Elmer France vient de s'enrichir du nouveau modèle 597 qui répond à un besoin croissant d'appareils sûrs, simples, précis et polyvalents à un prix abordable.

Spectrophotomètre haute énergie à double faisceau et à compensation optique, le modèle 597 offre une plage étendue de longueurs d'onde allant de 4000 cm<sup>-1</sup> à 200 cm<sup>-1</sup>, quatre vitesses de balayage, trois programmes de fente et un défilement en fonction du temps permettant l'enregistrement sur le propre enregistreur «Flowchart» de l'appareil des variations de transmission cinétiques. Il est compatible avec le multi-échantillonneur infrarouge Perkin-Elmer qui permet l'analyse entièrement automatique de trente échantillons.

Pour l'analyse dans la région de 250 cm<sup>-1</sup> à 200 cm<sup>-1</sup>, dans laquelle il est recommandé de purger à l'air sec ou à l'azote, l'espace échantillon est doté d'un couvercle coulissant. Le contrôle de gain permet de régler le gain de façon précise et reproductible, même couvercle fermé et échantillon dans le faisceau. Le modèle 597 permet le choix de deux formats de graphique. Ainsi les spectres sont compatibles avec la plupart des systèmes de classement.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à Jean Ch. Lefebvre, Perkin-Elmer France, 19 rue des Peupliers, 92270 Bois-Colombes, Tél. 782.45.95.

### Spectrophotomètre à absorption atomique AAS 1 N

Le spectrophotomètre à absorption atomique AAS 1 N qui, contrairement à son prédécesseur AAS 1, peut également être utilisé avec une flamme acétylène/gaz hilarant, se distingue par rapport à celui-ci par un domaine d'application élargi, un plus grand confort de manipulation et une sécurité de fonctionnement accrue. En employant des lampes à cathode creuse correspondantes, il est possible de déterminer plus de 60 éléments (jusqu'ici environ 30 éléments). La sensibilité et les limites de détection des éléments déterminables jusqu'ici sont améliorées ; les effets de matrice sont réduits pour un grand nombre de problèmes d'analyse.

Caractéristiques essentielles de l'AAS 1 N :

● Utilisation au choix d'une flamme acétylène/air ou acétylène/gaz hilarant.

● Pour la flamme acétylène/air, on dispose d'un brûleur à trois fentes et d'un brûleur Méker, pour la flamme acétylène/gaz hilarant d'un brûleur à une fente protégé contre le retour de flamme.

● Les brûleurs à fente sont en titane.

● Tous les brûleurs sont munis de clés de verrouillage.

● L'inflammation et l'extinction de la flamme sont déclenchées par pression sur un bouton.

Appels d'offres 17  
Biochimie, biologie 1, 7, 8  
Chimie analytique 11  
Chimie minérale 3, 5, 12, 15  
Chimie organique 1, 7, 8, 13  
Coopération scientifique 14

Documentation 4  
Énergie 2,  
Formation continue 16,  
Industrie 6, 9, 10, 15  
Métallurgie 4, 9, 10, 15  
Publications, 15

## 1. Conférences de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles de Gif-sur-Yvette

Toutes ces conférences ont lieu à l'amphithéâtre de l'I.C.S.N.

Mardi 24 mai 1977 à 16 heures, M. J. A. Joule (Department of chemistry, University of Manchester, England) :  
*Approaches to the synthesis of apparicine.*

Mardi 7 juin 1977 à 11 heures, Dr J. Parello, (Maître de Recherches, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, C.N.R.S., Bâtiment de Chimie extension, Place Eugène Bataillon, 24, rue Huguenot, 34060 Montpellier Cédex) :  
*Interactions hydrophobes et structure de l'A.D.N.*

Mercredi 8 juin 1977 à 11 heures, Dr Adrien Cave, (Faculté des Sciences, Place Eugène Bataillon, 24, rue Huguenot, 34060 Montpellier Cédex) :  
*Études structurales d'une famille de protéines globulaires, les paraalbumines.*

Jeudi 16 juin 1977 à 11 heures, M. le Professeur M. D. Rausch (Department of chemistry, University of Massachusetts, U.S.A.) :  
*Photochemically - induced reactions of titanium - group alkyls and aryls, and of (cyclopentadienyl) iridium dicarbonyl.*

## 2. Perspectives de développement des photopiles terrestres.

L'A.F.E.D.E.S. organise une journée d'information sur ce sujet, le jeudi 26 mai 1977, à partir de 9 heures, dans la Salle de conférences de la Compagnie Française des Pétroles Total, 5, rue Michel-Ange, Paris 16e (Métro : Michel-Ange Auteuil).  
Les frais de participation sont de 100 F.

Pour tous renseignements : A.F.E.D.E.S., 28, rue de la Source, 75016 Paris (Tél. 224.59.35).  
Les inscriptions seront adressées avant le 20 mai 1977, accompagnées du règlement par chèque bancaire ou postal.

## 3. Conférence internationale sur le plomb et le zinc au cours des années 80

Un nouvel accroissement économique de l'industrie mondiale est prévu pour les cinq prochaines années ; il est donc nécessaire à tous ceux qui s'intéressent au plomb et au zinc de connaître les choix qui vont leur être offerts : de quelle façon les utilisateurs de plomb et de

zinc modifieront-ils leur technologie ? Les approvisionnements correspondront-ils à la demande, et quels seront les autres facteurs susceptibles d'influencer le prix des métaux ? Comment producteurs et utilisateurs peuvent-ils répondre aux exigences sur l'environnement tout en maintenant leur rentabilité ?

La conférence internationale «Le plomb et le zinc au cours des années 80» fournira l'occasion aux producteurs et utilisateurs de discuter des défis techniques et commerciaux auxquels ils seront confrontés, et ainsi de connaître leurs intentions respectives pour les années à venir. Organisée par la «Lead Development Association» et la «Zinc Development Association», cette manifestation se tiendra à l'hôtel Hilton de Londres, du 14 au 16 juin 1977. La traduction simultanée en anglais, français et allemand sera assurée.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au : Centre d'Information du Plomb, 1, bd de Vaugirard, 75751 Paris Cédex 15, Tél. 538.52.33 ou au Centre Technique du Zinc, 34, rue Collange, 92300 Levallois-Perret, Tél. 739.47.40.

## 4. Communiqué de l'AFDAC

L'AFDAC (Association Française de Documentation Automatique en Chimie) organise au mois de juin 1977 deux stages d'initiation à la documentation automatisée dans deux domaines spécialisés :

- Mardi 21 et mercredi 22 juin 1977 : Sciences de la vie et environnement.
- Lundi 27 et mardi 28 juin 1977 : Métallurgie et sciences de l'ingénieur.

Le programme de chaque stage comprend : une brève introduction à la documentation automatisée, la description des fichiers accessibles, la diffusion sélective et recherche rétrospective et les exercices d'application et démonstration sur terminal.

Pour tous renseignements, s'adresser à : AFDAC, 88, avenue Kléber, 75116 Paris, Tél. 553.65.19.

## 5. 3<sup>es</sup> Journées sur les nitrures.

Le Centre des Matériaux de l'École des Mines de Paris organise, à Fontainebleau les 27 et 28 juin 1977, les Troisièmes journées d'étude sur les nitrures ou «Jeni 3».

Comme pour les précédentes Journées, qui s'étaient tenues successivement à Rennes et à Limoges, les objectifs poursuivis sont l'échange d'information et la mise en commun de façon informelle des connaissances récemment acquises en la matière. Les exposés devraient donc être essentiellement guidés par ce souci de favoriser les échanges, ce qui suppose en particu-

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

lier qu'ils soient relativement brefs (15 à 20 minutes).

Les personnes désireuses de participer à ce séminaire voudront bien s'inscrire avant le 15 mai, en joignant éventuellement leur projet sous forme d'un résumé d'environ 200 mots.

Avant la fin du mois de mai, seront envoyés aux participants inscrits, un programme ainsi que les résumés communiqués par les auteurs. Tous détails matériels (hôtel, train...) seront également fournis. Il n'est pas prévu de frais d'inscription mais une participation aux frais des deux repas de midi.

Pour tous renseignements, s'adresser à : A. Mocellin, Centre des Matériaux, BP 87, 91003 Évry Cédex, Tél. 078.92.60, poste 72.95.

## 6. 15<sup>e</sup> Congrès de l'Union Internationale des Associations de Techniciens et Chimistes du Cuir.

Le 15<sup>e</sup> Congrès de l'Union Internationale des Associations de Techniciens et Chimistes du Cuir (I.U.L.T.C.S.) aura lieu du 3 au 7 septembre 1977, immédiatement avant la Semaine du Cuir de Paris. La manifestation se tiendra à Hambourg. Les exposés présentés concerneront : la peau animale, les opérations de l'atelier de rivière, le tannage et le retannage, la teinture du cuir, le finissage, les nouveaux appareils, le séchage du cuir, la recherche et le jugement de qualité du cuir, et les eaux résiduaires et les déchets solides.

Renseignements : Mme B. Scheller, Carmerloherstrasse 83/11, 8000 Munich 21.

## 7. École d'Été (Q.S.A.R.)

La deuxième session de l'École d'Été des Relations Quantitatives Structure - Activité sera à nouveau consacrée à la formation de base dans ce domaine avec une orientation particulière vers la détermination de la réponse biologique, l'interprétation des résultats Q.S.A.R. et leur utilisation. Elle aura lieu du 19 au 29 septembre 1977.

L'enseignement théorique aura lieu à St Hugues-de-Biviers à 10 km de Grenoble où seront logés stagiaires et conférenciers, l'enseignement pratique à l'U.E.R. des Sciences Pharmaceutiques à Grenoble-Meylan. Le nombre de places est impérativement limité à 20 stagiaires.

Coût du stage : 6.000 F (hébergement et repas compris) pour les stagiaires de l'Industrie (imputable sur le 1 % de la masse salariale consacré à la Formation permanente).

Des conditions particulières sont réservées aux stagiaires universitaires.

Demande de renseignements ou d'inscription : A. Boucherle, Laboratoire de chimie et toxicologie, U.E.R. des Sciences Pharmaceutiques, 38240 Meylan, Tél. (76) 90.26.18.

## 8. VII<sup>es</sup> Journées sur la chimie et la biochimie des glucides.

Les VII<sup>es</sup> Journées annuelles du Groupe Français des Glucides auront lieu du 23 au 27 octobre 1977 dans le cadre du Centre culturel de l'Ancienne Abbaye des Piémontés à Pont-à-Mousson. Les organisateurs en sont MM. R. Bonaly et B. Gross.

Cette réunion comprendra des conférences, des communications d'une durée de 20 minutes, discussion comprise, des communications par affichage, ainsi que deux tables rondes portant respectivement sur les glucides et leur contexte industriel et la méthodologie physico-chimique des glucides et glycoconjugués. Une demi-journée sera par ailleurs consacrée au rapport d'activité de la R.C.P. 425 (glucides et glycoconjugués).

L'hébergement sera assuré au Centre culturel : du dimanche 23 avant le dîner au jeudi 27 octobre 1977 après le petit déjeuner. Son prix est de 400,00 F en chambre individuelle avec lavabo ; 430,00 F (par personne) en chambre par couple, à 1 grand lit et bain et 500,00 F en chambre individuelle avec douche et bain. Ces chiffres comprennent la pension complète.

Les droits d'inscription à la réunion sont de 60,00 F pour les participants appartenant à un organisme public (un tarif réduit de 30,00 F sera appliqué aux participants de moins de 30 ans) et de 500,00 F pour les participants relevant du secteur privé.

Les inscriptions définitives ainsi que les résumés des communications devront parvenir avant le 15 juin à M. B. Gross, Laboratoire de chimie organique III, Université de Nancy I, Case officielle 140, 54037 Nancy Cedex.

## 9. Colloque sur les alliages ferreux à hautes teneurs en chrome et en carbone pour outillages et pièces d'usure.

Le Cercle d'Études des Métaux organise, les 29 et 30 novembre 1977, le colloque sur les alliages ferreux à hautes teneurs en chrome et en carbone pour outillages et pièces d'usure. La réunion se tiendra à Saint-Étienne.

Renseignements : Cercle d'Études des Métaux, École Nationale des Mines, 158, Cours Fauriel, 42023 Saint-Étienne Cédex.

## 10. Colloque sur les aciers à outils pour travail à chaud.

Organisé à Saint-Étienne par le Cercle d'Études des Métaux, ce colloque sur les aciers à outils pour travail à chaud se tiendra les 1er et 2 décembre 1977.

Renseignements : Cercle d'Études des Métaux, École Nationale Supérieure des Mines, 158, Cours Fauriel, 42023 Saint-Étienne Cédex.

## 11. Congrès de chimie analytique 33<sup>e</sup> Congrès du GAMS

Nous rappelons que ce congrès se tiendra du 29 novembre au 2 décembre 1977 à Paris. Il est organisé en collaboration avec la Division Chimie analytique et chimie des solutions de la Société Chimique de France, le Groupe de chimie analytique de la Société de Chimie Industrielle et avec le concours de l'Association pour le Salon du Laboratoire.

Ainsi qu'il avait été annoncé dans *L'Actualité Chimique* de janvier 1977 (pages 65 et 66), les thèmes du Congrès sont les suivants :

1. chromatographie sous toutes ses formes,
2. méthodes spectrométriques, savoir :
  - 2.1. émission, absorption et fluorescence atomiques,
  - 2.2. spectrométrie X (diffraction et fluorescence),
  - 2.3. spectrométrie moléculaire avec considération plus spéciale de la spectrométrie infrarouge par transformée de Fourier,
  - 2.4. fluorimétrie et chimiluminescence,
  - 2.5. dichroïsme circulaire,
  - 2.6. spectrométrie de masse, organique et inorganique,
  - 2.7. spectrométrie Mössbauer,
  - 2.8. spectrométrie photoélectronique,
3. automatisation dans l'analyse,
4. problèmes analytiques de pollution et de toxicologie,
5. analyse des matériaux purs,
6. analyse et caractérisation des surfaces,
7. électrochimie analytique en solution,
8. biochimie analytique,
9. enseignement de la chimie analytique.

Les titres des propositions de communications doivent être envoyés, avec un résumé d'une page au minimum, de deux au maximum (en trois exemplaires), en principe avant le 31 mai, à l'adresse suivante : GAMS - Congrès, 88, boulevard Maiesherbes, 75008 Paris.

## 12. VI<sup>e</sup> Symposium international sur le bore et les borures.

Le 6<sup>e</sup> Symposium international sur le bore et les borures se tiendra du 9 au 12 octobre 1978 à Druzhba (environ de Varna), Bulgarie. Il fait suite aux congrès d'Asbury Park (1959), de Paris (1964), de Varsovie (1968), de Tbilisi (1972) et de Bordeaux (1975).

Les sujets qui seront abordés au cours du 6<sup>e</sup> Symposium concerneront plus particulièrement les thèmes suivants :

- *Cristallochimie du bore et des borures*
  - *Synthèse, cristallogénèse, analyse et vibrations de réseau*
  - *Propriétés électroniques du bore et des borures*
  - *Liaison chimique et structure électronique*
  - *Propriétés mécaniques et applications.*
- Le Symposium est organisé par l'Institut de Chimie Générale et Minérale de l'Académie des Sciences Bulgare. Le Comité d'organisation est placé sous la direction du Professeur G. Bliznakov.

Toute correspondance et toutes demandes d'information devront être adressées à : P. Peshev, Scientific Secretary of the Symposium, Bulgarian Academy of Sciences, Institute of General and Inorganic Chemistry, 1113, Sofia, Bulgarie.

## 13. Appel du Laboratoire des matériaux organiques du C.N.R.S.

La création à Lyon-Solaize du « Laboratoire des matériaux organiques », laboratoire propre du C.N.R.S., a été annoncée dans *L'Actualité Chimique* de mars 1977 (pages 58 et 59).

Le groupe Synthèse et procédés organiques de ce laboratoire propre sera en mesure d'accueillir à l'automne 1978 des attachés de recherches docteurs en sciences.

Les personnes désirant être plus amplement informées sur le développement de ce groupe peuvent s'adresser à : M. P. Le Perchec (Tél. 941.72.95) ou à M. G. Gelbard (Tél. 941.73.56), Bâtiment 420, Université Paris XI, 91405 Orsay.

## 14. Coopération scientifique avec le Viet-Nam

Deux chimistes ont effectué, au titre d'une mission du Ministère des Affaires Étrangères, un séjour d'un mois au Viet-Nam et ont visité divers laboratoires à Hanoi et Ho Chi Minh-Ville. Ces laboratoires de chimie sont très dotés tant du point de vue matériel que documentation. Une aide financière de la part du Ministère des Affaires Étrangères est en place pour l'achat de gros matériel. Mais, cette aide peut être complétée de façon ponctuelle par les laboratoires français. Si donc vous êtes en possession soit de petit matériel de laboratoire : verrerie rodée, matériel de chauffage (110 ou 220 V), équipement chromatographique (colonne, plaque, accessoires CPG), etc... dont vous n'avez plus l'usage, soit de collections de revues scientifiques ou d'ouvrages récents dont vous souhaitez faire don, vous pouvez prendre contact avec : Max Costa, C.N.R.S., 1, place A. Briand, 92190 Bellevue, Tél. 027.75.50 ou Daniel Lefort, C.N.R.S., 2, rue H. Dunant, 94320 Thiais, Tél. 726.08.40 qui vous donneront des renseignements précis pour sélectionner des ouvrages et appareils utiles et éventuellement régler des problèmes d'inventaire.

## 15. Publications nouvelles

### Usinage des alliages de Nickel Wiggins

Une publication récemment révisée au sujet de l'usinage des alliages à forte teneur en nickel existe maintenant en langue française. Pour se la procurer gratuitement, s'adresser à Henry Wiggins & Company Limited, Holmer Road, Hereford, Grande-Bretagne.

Elle donne des renseignements sur la coupe, le tournage, le laminage, le perçage, le taraudage, le brochage, l'alésage, le meulage, le filetage, le cylindrage, l'usinage chimique et électrique. Il est également question des matériaux pour outils et des huiles et composés de coupe.

### Guide de l'utilisateur de profilés plastiques.

Le Syndicat National des Extrudeurs de Profilés Plastiques vient de publier la deuxième édition actualisée et complétée du «Guide de l'utilisateur de profilés plastiques».

Ce guide a été rédigé dans le dessein de fournir, sous une forme condensée, les éléments essentiels permettant à un acheteur de dialoguer en toute connaissance de cause avec l'extrudeur de son choix. Il y trouvera les renseignements élémentaires concernant les diverses variétés de plastiques, dont les appellations et caractéristiques fondamentales sont souvent masquées par des labels commerciaux multiples.

Le guide est disponible au Syndicat National des Extrudeurs de Profilés Plastiques (65, rue de Prony, 75854 Paris Cédex 17) au prix de 25 F franco (règlement par chèque à l'ordre du SNMP).

### Amiante : La vérité.

La Chambre syndicale de l'amiante et le Syndicat de l'amiante-ciment publient un «Livre blanc» intitulé «Amiante : la vérité».

Cet ouvrage de 122 pages soumet à l'analyse et au jugement du lecteur toutes les données actuellement disponibles en France et à l'étranger sur :

- les caractéristiques de l'amiante (définition, variétés, origine et propriétés spécifiques),
- la production et les applications de l'amiante,
- l'amiante et la santé.

Il comporte également, en annexe, vingt-sept documents (lettres adressées à différents membres du Gouvernement, aux organisations syndicales, aux milieux scientifiques et médicaux) qui apportent les références et preuves les plus importantes à l'appui des données publiées dans ce Livre blanc. Y figure également une bibliographie complète sur ce sujet.

Pour tous renseignements : Service de presse CES, 10, avenue de Messine, 75008 Paris.

## 16. Stages de formation continue

### Stage de pharmacocinétique

Ce stage est organisé du 5 au 11 juin 1977 par «Droit et Pharmacie» sous la direction du Professeur E. R. Garrett.

Pour tous renseignements : E. Boidein, Droit et Pharmacie, 19, rue Louis-Le-Grand, 75002 Paris, Tél. 073.42.86 ; 742.84.30 et 88.34.

### Stages du Centre de Perfectionnement Technique

#### Les eaux résiduaires industrielles,

28 novembre au 1er décembre 1977.

#### Stages d'étude des problèmes de l'eau,

6 au 9 juin ; 26 au 30 septembre ; 17 au 21 octobre 1977.

Pour tous renseignements : C.P.T., 9, avenue Alexandre-Maistrasse, 92500 Rueil-Malmaison. Tél. 749.79.13 et 967.77.95.

### Stages de l'École Supérieure de Chimie de Marseille

#### L'Informatique et l'ingénieur,

du 6 au 11 juin 1977.

Pour tous renseignements : École Supérieure de Chimie, Centre de Saint-Jérôme, rue Henri Poincaré, 13397 Marseille Cédex 4, Tél. (91) 98.39.01.

## 17. Appels d'offres

### Action concertée sous-comité «Capteurs»

Dans le cadre d'un Programme d'Actions Prioritaires pour l'Instrumentation Scientifique, le CNRS et le Comité Instruments de Mesure de la DGRST ont créé un sous-comité mixte pour prendre en charge les problèmes d'aide à la recherche dans le domaine des capteurs.

Cette action se justifie par l'importance particulière que représentent ces dispositifs pour l'ensemble de l'industrie de la mesure en France. En effet, le capteur est l'élément de base de toutes chaînes de mesure. Il assure la transformation aussi fidèle que possible de la grandeur à mesurer et le contenu de son information en une autre grandeur assimilable par les autres maillons de la chaîne.

Le sous-comité «Capteurs» s'attachera à soutenir des recherches appliquées prenant en compte les aspects technologiques particulièrement importants pour ces types de dispositifs. Elles devront se concrétiser par la mise au point de détecteurs originaux pouvant déboucher, à terme, sur le développement d'un ensemble ou d'une famille de capteurs répondant à un marché plus large que le marché national, au minimum européen. Les recherches visant à améliorer la qualité et les performances de dispositifs actuellement connus constituent également un axe d'action de ce sous-comité. Les applications très spécifiques à un secteur d'activité particulier continueront à être traitées par les comités compétents.

Cet appel d'offres s'adresse aux Industriels et aux laboratoires de recherches.

Pour être retenus par le sous-comité, les Industriels devront satisfaire, entre autres, aux critères suivants :

- existence de possibilités commerciales et industrielles de développement par le soumettant
- présence d'un potentiel technique de qualité permettant d'espérer une bonne conclusion à la recherche
- collaboration avec des laboratoires de recherches publics, universitaires, industriels, garantissant le niveau scientifique indispensable.

Pour les thèmes proposés par les laboratoires de recherches, publics, universitaires ou industriels, le sous-comité ne pourra retenir que ceux qui, outre leur intérêt scientifique et technique, auront fait l'objet de démarches préalables auprès d'industriels en vue de leur développement ultérieur.

Si ces laboratoires ou industriels éprouvaient des difficultés pour établir des contacts, le sous-comité pourra, avant toute décision, faire des suggestions de collaboration.

De toute évidence, il apparaît que le sujet à traiter est vaste et très diversifié. Le sous-comité «Capteurs», dans un souci d'efficacité, fixera chaque année certains axes prioritaires qui tiendront compte des besoins, à moyen terme, et des créneaux laissés vides par la profession, qu'il serait intéressant d'exploiter.

Exceptionnellement pour 1977, cet appel d'offres n'est pas limité dans ses thèmes. Le sous-comité se réserve la possibilité de choisir ses axes d'intervention en fonction des réponses reçues.

Le sous-comité examinera l'adaptation des recherches proposées au marché potentiel et l'importance de celui-ci sera prise en considération.

Date limite de dépôt des propositions : 10 juin 1977.

Il est demandé impérativement de se référer au document modèle pour la présentation. Celui-ci peut être obtenu, ainsi que des renseignements complémentaires, à la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique : Mlle Villeneuve, Tél. 550.32.50, poste 559.

Le document sera adressé, en 35 exemplaires, à Monsieur Decolin, D.G.R.S.T., secrétariat des Comités, 35, rue Saint-Dominique, 75700 Paris.

Le sous-comité procédera, après enquête des rapporteurs, à une première sélection dont les résultats seront connus dans le courant du mois d'octobre 1977. Pour les propositions ayant retenu l'attention du sous-comité, une rédaction définitive du projet sera demandée (le modèle de la demande d'aide à la recherche sera communiqué en temps utile).

### Action sur programme «Combustion des matériaux et sécurité au feu»

La Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique a créé une Action sur Programme 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 nécessaires 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 et des incendies réels.

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 nocives et toxiques) et d'être en mesure d'en évaluer les risques.

La D.G.R.S.T. désire voir la recherche fonda-

mentale 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 :

a) 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 cellulosiques ;
- matériaux synthétiques et rôle des additifs

b) 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) ;
- Étant en possession des premiers résultats des essais en vraie grandeur, il convient de se poser la question de la validité des essais en modèle réduit. Le lien peut s'effectuer à partir d'une modélisation qui prend en compte, à la fois, les aspects aérodynamiques, convectifs, radiatifs...

#### *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 aspects thérapeutiques.

#### *Exploitation scientifique des incendies réels*

Les incendies réels constituent une source de renseignements dont l'exploitation systématique n'a pas encore été faite. La collecte de ces renseignements pendant et après l'incendie nécessite une organisation et des méthodes qui restent à créer. La D.G.R.S.T. désire encourager toute proposition visant à améliorer cette situation.

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.

## Un nouveau procédé de production d'éthylène : l'hydropyrolyse

On sait que trois sociétés françaises : CECA S.A., Heurtey et Naphtachimie ont décidé de développer, en commun, un procédé de fabrication d'éthylène entièrement nouveau : le procédé dit d'hydropyrolyse mis au point par le Centre de recherche Pierrefitte Aubry CECA S.A. (B.F. n° 2164450 et 2203869).

Une unité (semi-industrielle) de 1 000 t/an d'éthylène a démarré en 1976 pour confirmer les résultats obtenus durant plusieurs années d'essais à faible échelle.

### Nouveaux procédés ; matières premières de demain.

Aux États-Unis, la matière première utilisée pour la production d'éthylène est encore constituée essentiellement par des gaz naturels alors qu'en Europe le naphta est la coupe pétrolière de départ à peu près exclusive.

Or, il est bien admis que les produits pétroliers (et tout particulièrement le naphta qui est une des coupes les plus nobles du pétrole) deviendront de plus en plus chers sinon de plus en plus rares. Les vapocraqueurs classiques sont arrivés à des conditions de fonctionnement bien établies et parfaitement régulières. Toutefois, les limitations technologiques conduisent à un rendement maximum de 25 à 29 % en éthylène à partir de naphta (il s'agit d'un rendement moyen sur une marche d'une année). Certains sous-produits sont souhaitables et fournissent des matières utiles à la pétrochimie ; d'autres par contre, sont difficilement valorisables.

Il peut paraître surprenant qu'un procédé moderne aussi important, aussi répandu que la fabrication d'éthylène aboutisse au mieux à des rendements inférieurs à 30 %, même si le propylène, le butadiène, qui font partie des sous-produits, sont des matières de grande valeur.

Deux tendances se manifestent donc, actuellement, l'une consiste à améliorer les rendements en éthylène, l'autre à utiliser des matières premières moins onéreuses.

Il est normal que toutes les grandes sociétés dans le monde effectuent des recherches et des essais pour mettre au point de nouveaux procédés susceptibles de dépasser les rendements de ces vapocraqueurs classiques.

Le vapocraquage s'accompagne de réactions endothermiques, exigeant des températures élevées : l'organe essentiel est le four de craquage. D'anciens procédés comportant des fours à lit mobile, à galets ou à billes, retrouvent un intérêt certain en vue de s'affranchir des limitations de températures imposées par la métallurgie des tubes et les échanges dans les fours tubulaires actuels.

Les procédés cycliques peuvent, d'autre part, revenir en usage en permettant des températures plus élevées et l'élimination facile des dépôts de coke. Mais des problèmes technologiques restent encore à résoudre à l'échelle industrielle pour ces deux types de procédés : et les investissements sont en général relativement plus élevés.

L'autre tendance qui va d'ailleurs s'imposer consistera à remplacer le naphta, matière première chère et noble, par des produits plus lourds : gaz-oils ou des sous-produits de raffinerie ou de pétrochimie-butylènes voire essence.

Déjà le groupe Heurtey a réalisé pour la Société

Esso et dès 1968, le vapocraqueur de Port-Jérôme en France qui a été le premier en Europe à utiliser le gas-oil comme matière première. Après quelques difficultés au démarrage dues au dépôt de coke, ce vapocraqueur a marché régulièrement depuis 8 ans en produisant plus de 200 000 tonnes/an d'éthylène, essentiellement à partir de gas-oil.

Mais quelques inconvénients subsistent toujours dans la production d'éthylène à partir de gas-oil :

- le rendement en éthylène est en moyenne inférieur à 25 %,
- la production de fuel est très importante et ce fuel à forte teneur en anthracène est difficilement valorisable.

C'est donc un double avantage pour un procédé tel que l'hydropyrolyse de conduire à des rendements en éthylène nettement supérieurs à ceux du vapocraquage classique, et, d'autre part, d'utiliser des sous-produits ou des gas-oils, sans difficulté majeure et avec une production très réduite de fuel.

### Principes fondamentaux de l'hydropyrolyse.

Le procédé de l'hydropyrolyse, développé au stade du laboratoire par CECA S.A., est un procédé original de craquage d'hydrocarbures en vue d'obtenir des oléfines. Il se caractérise par le fait qu'on opère en présence d'hydrogène et sous pression. Il s'agit donc fondamentalement d'un procédé d'hydrocraquage mais il se distingue des procédés généralement connus sous ce nom par les trois points suivants :

- absence de catalyseur,
- températures sensiblement plus élevées,
- temps de séjour considérablement plus courts.

D'où la désignation «hydropyrolyse» pour éviter les confusions.

Il peut sembler, à première vue, doublement illogique, pour produire des hydrocarbures insaturés courts, à partir d'hydrocarbures saturés à longue chaîne, d'opérer en présence d'hydrogène et sous pression, deux facteurs qui favorisent la formation de molécules saturées.

Ceci est rendu possible du fait que lors d'une première étape du processus de craquage, il se forme principalement des produits insaturés, lesquels ne sont hydrogénés que dans une étape suivante, autrement dit si le temps de réaction est suffisamment long.

Du fait de températures très élevées (le plus souvent comprises entre 800 °C et 900 °C) l'intensité du craquage peut être très forte. D'autre part, grâce à des temps de séjour très courts (généralement bien inférieurs à 0,1 seconde), on arrive à figer les réactions au stade des produits intermédiaires insaturés. D'où obtention directe de quantités importantes d'oléfines, et notamment d'éthylène malgré la pression et la présence d'hydrogène en excès.

C'est cette association des températures très élevées et de temps de séjour très courts qui constitue en fait l'originalité du procédé par rapport à d'autres procédés de craquage sous pression d'hydrogène. \*

Le rôle de l'hydrogène est fondamental à différents points de vue :

- contrairement à d'autres diluants, l'hydrogène participe de façon active à l'initiation des

réactions de décomposition et favorise le craquage, même sous pression ;

- d'autre part, il s'oppose à la formation de produits lourds et réduit fortement la tendance au cokage en stabilisant les composés insaturés ;
- par sa participation aux réactions, il peut en outre suppléer au défaut éventuel d'hydrogène de la charge, ce qui permet de traiter sans difficulté des matières premières dont le rapport H/C est faible (coupes pétrolières lourdes, fractions oléfiniques provenant de craquages divers, alkyl-aromatiques, etc) ;
- enfin, grâce à la forte exothermicité des réactions d'hydrogénation et à la possibilité de contrôler le développement de telles réactions en agissant sur le temps de séjour, la pression et l'excès d'hydrogène, on est maître de la thermicité du craquage jusqu'à pouvoir au besoin réaliser des conditions exothermiques, ce qui facilite considérablement l'obtention de températures très élevées, difficilement accessibles autrement.

Quant à la pression, on sait qu'à certains égards son rôle est défavorable, lorsqu'on vise la production d'oléfines, mais dans le procédé d'hydrodéroxylation, grâce à des combinaisons judicieuses des paramètres opératoires, on arrive à minimiser ses inconvénients tout en profitant au maximum des avantages qu'elle procure par ailleurs ; à savoir :

- exaltation de l'action favorable de l'hydrogène aussi bien dans l'initiation des réactions de craquage que dans la prévention du cokage ;
- allègement important des frais de compression des gaz craqués, à tel point que, par rapport aux procédés courants, l'économie peut être considérable malgré le «ballast» d'hydrogène en circulation ;
- enfin, diminution des volumes réactionnels, donc des investissements.

Dans la pratique, le choix de la pression de craquage résultera d'une optimisation technico-économique très complexe tenant compte de considérations multiples dont les poids respectifs varieront d'un cas particulier à l'autre. Tout ce qu'on peut dire ici c'est que les valeurs optimales se situeront en général dans l'intervalle de 10 à 30 bars.

Maintenant, il faut dire quelques mots sur des rendements qui peuvent être normalement obtenus.

A partir de naphta courant, on peut obtenir en maximisant la seule production d'éthylène jusqu'à 44-45 % de rendement, en recyclant le propylène et en prévoyant le vapocraquage de l'éthane produit. On obtient en même temps près de 34 % de méthane et 20 % d'une essence très fortement aromatique. Il est remarquable de noter qu'on produit seulement 2 à 3 % de fuel lourd.

## Les capteurs et l'analyse en continu des gaz :

Par R. Lombre, (Direction de la Recherche, Rhône-Poulenc Industrie, Décines)

Les objectifs d'une fabrication (une qualité toujours améliorée dans des conditions économiques satisfaisantes) et l'augmentation de la taille des unités s'accompagnent de contraintes d'environnement auxquelles l'industrie chimique a été de tout temps confrontée. La prise en compte de l'hygiène industrielle, l'un des aspects de l'amélioration des conditions de l'homme au travail, nécessite de poursuivre l'action au niveau de l'environnement du personnel dans les ateliers. Le bruit, la toxicité des polluants atmosphériques et des poussières doivent y faire l'objet d'un contrôle sérieux et fréquent, au fur et à mesure que les connaissances scientifiques et technologiques le permettent. D'autre part, les circonstances économiques conduisent également l'industrie chimique à se moderniser de façon à réaliser des écono-

On peut, au contraire, chercher à maximiser la production combinée d'éthylène et de propylène en recyclant au maximum les autres sous-produits ; on peut alors atteindre à partir de naphta 35 % d'éthylène et 18 % de propylène.

A partir d'un gaz-oil (178 - 375°C) on peut obtenir plus de 35 % de rendement en éthylène, 25 à 30 % en méthane et moins de 13 % de fuel lourd. C'est dans ce cas-là, un avantage décisif pour l'hydrodéroxylation.

L'importance de la production de méthane pourrait être considérée comme gênante, mais dans la pratique près des 2/3 seront autoconsommés dans le chauffage des fours et dans la production éventuelle de l'hydrogène d'appoint dont on aura besoin. On a également conçu la possibilité d'associer une production d'éthylène et une production d'ammoniac, ce qui présente de grands avantages du point de vue économie globale d'énergie ; il y aura alors intérêt à réserver le méthane, du moins en partie, pour la fabrication d'hydrogène, quitte à utiliser les sous-produits plus lourds pour le chauffage des fours de pyrolyse et de steam reforming.

Il faut insister sur le fait que la caractéristique la plus importante du procédé est la possibilité de recycler dans le même appareil la plupart des sous-produits indésirables dont la conversion contribuera à une amélioration supplémentaire des bilans en produits nobles et notamment en éthylène (ou en éthylène et propylène). Il est toutefois évident que l'intérêt de recycler ou non certaines fractions dépendra du contexte. Le recyclage ne constitue pas forcément la solution économiquement la meilleure, mais c'est sans conteste un facteur de souplesse très important qui permet de concevoir des unités d'oléfines répondant aux besoins réels du marché et procure par la suite à l'exploitant le moyen de suivre sans difficulté les fluctuations imposées par la conjoncture.

Il faut se rappeler également qu'au-delà d'une certaine sévérité du craquage, l'augmentation du rendement en éthylène se fait inévitablement aux dépens d'autres co-produits dont on a peut-être intérêt à assurer une certaine production. Par conséquent, l'optimum économique peut ne pas coïncider avec la production maximale d'éthylène dans tous les cas.

Nous prévoyons aujourd'hui trois types d'utilisation pour le procédé d'hydrodéroxylation et nous les contrôlons en détail dans l'installation semi-industrielle à Laveran dans l'usine de Naphtachimie.

Le premier type correspond à une installation simplifiée et très économique pour la production de l'éthylène. On peut calculer des installations de 100 000 t/an d'éthylène à partir de naphta à environ 50 % de rendement en éthy-

lène avec le maximum de recyclage de sous-produits.

Les investissements et la consommation d'énergie doivent être nettement inférieurs à ceux d'un vapocraqueur classique de même production d'éthylène.

Le deuxième type correspond à une installation analogue à un grand vapocraqueur de 400 000 t/an d'éthylène à partir de naphta ou de gas-oil mais avec maximisation de production d'éthylène ou d'oléfines légères et faible production de fuel lourd.

Enfin, le troisième type, qui peut être le plus intéressant, correspond à une installation réalisée en annexe à un ou plusieurs grands vapocraqueurs classiques pour utiliser des sous-produits difficiles à valoriser à un moment donné : butènes, essences voire propylène, complétés éventuellement par des distillats pétroliers moyens ou lourds.

## Le marché de l'éthylène.

Le marché de l'éthylène a augmenté de façon très rapide en France et en Europe aussi bien qu'aux États-Unis et dans le Monde.

L'augmentation mondiale de sa consommation a été de l'ordre de 14 % par an jusqu'en 1974.

Bien entendu, en 1975, il y a chute ou tassement de la production suivant les pays, mais la reprise s'amorce aujourd'hui et l'on peut estimer que l'accroissement de production va reprendre.

Dans le monde, la production d'éthylène doit normalement passer de 26 millions de tonnes en 1973 à 44 millions en 1980 et plus de 50 millions de tonnes par an en 1985. On peut donc penser qu'il y a une centaine d'unités de production d'éthylène à construire d'ici 1985, dont un pourcentage important dans les pays en développement, les pays producteurs de pétrole.

Même si le pétrole devient une matière de plus en plus coûteuse, son emploi sera toujours réservé, par priorité, à la pétrochimie, industrie génératrice d'un très grand nombre d'emplois.

Le gas-oil devrait remplacer, en grande partie, le naphta comme matière première pour la production d'éthylène. Ce transfert pose des problèmes aux très grands vapocraqueurs classiques et favorise l'avènement des procédés nouveaux de productions d'éthylène.

Le procédé en développement par CECA S.A., Heurtey et Naphtachimie est donc intéressant à ce double titre que les rendements en éthylène, à partir d'un naphta normal, doivent être particulièrement élevés, et que les gas-oils ou des sous-produits de vapocraquage classique (butylènes, essence - voire propane, propylène) peuvent être utilisés comme matières premières.

mies d'énergie et de matières premières : ces économies sont réalisées quand les utilités (eau, électricité, vapeurs...etc) et les réactifs sont consommés au mieux. En outre, les contrôles de qualité des produits finis deviennent de plus en plus sévères.

Toutes ces contraintes entraînent en permanence une évolution irréversible de l'industrie et nécessitent des contrôles de plus en plus nombreux et précis au niveau des ateliers, des unités industrielles et de leur environnement, et la surveillance des rejets dans la nature doit être permanente. C'est par l'optimisation des paramètres influençant le fonctionnement des unités de production que le gaspillage d'énergie et de matières premières sera réduit et que, simultanément, l'émission des déchets sera limitée avec toutes les conséquences favorables qui en résultent sur la qualité de l'eau et de l'air.

Il est donc absolument nécessaire de disposer d'instruments de mesure pour le contrôle en

ligne, sur les sites industriels ou dans l'environnement, des paramètres de conduite des installations. Ces dispositifs instrumentaux ou capteurs seront des appareils capables de déterminer des grandeurs physiques globales (débits, températures, pressions, résistivité, constantes diélectriques, indices de réfraction, bruits, etc...) ou des analyseurs (capteurs de composition chimique et de concentration), fonctionnant selon des techniques analytiques éprouvées ou à développer (pH-métrie, ionométrie, polarographie, spectrophotométrie ultraviolette, visible ou infra-rouge, chromatographie, etc...).

Pour être des capteurs efficaces, ces instruments doivent répondre à un certain nombre de caractéristiques concernant la continuité de service, la constance des performances, la précision et le prix. Outre une maintenance facile et peu contraignante, le capteur doit, si nécessaire, répondre aux normes en vigueur sur les matériels de sûreté pour être installé dans des locaux présentant des risques d'explosion.

D'autre part, la grandeur mesurée doit être représentative et en particulier pour les capteurs-analyseurs, la prise d'échantillon doit être particulièrement étudiée. Par ailleurs les utilisateurs jugeront les capteurs sur leurs performances de fiabilité, de crédibilité et de constance de réponse dans le temps. Enfin, un capteur se caractérise par une réponse continue (ou pseudo continue pour les analyseurs séquentiels) et son temps de réponse doit être court et compatible avec l'inertie des unités industrielles. Le capteur délivre donc une quantité importante d'informations sous une forme analogique et nécessite un ensemble performant d'acquisition de données. Celles-ci devront être traitées par des moyens informatiques en temps réel, ce qui conduit à considérer le capteur comme l'un des éléments essentiels d'une chaîne de régulation et de "Process-control".

En conséquence, un capteur doit être un "robot" conçu par des spécialistes d'instrumentation scientifique en équipe pluridisciplinaire. Ceux-ci devront être en contact direct avec les installateurs (analystes et ingénieurs de contrôle et régulation) chargés de leur mise en place et des utilisateurs (ingénieurs de fabrication) qui exploiteront en routine les informations fournies.

Avec le concours d'informaticiens en temps réel, les installateurs et utilisateurs doivent établir le cahier des charges auxquels les constructeurs doivent se référer. Ainsi sont réunies les conditions pour une mise en place du process-control, permettant de répondre aux contraintes précitées.

Dans ce contexte et pour répondre à un besoin réel et pressant, le C.N.R.S. et le Comité "Instruments de mesures" de la D.G.R.S.T. viennent de créer un sous Comité "capteurs" dont l'activité se manifeste par l'appel d'offres 1977\* pour des actions concertées. Par ailleurs, la Société de Chimie Industrielle organise en 1978, un colloque sur l'analyse des gaz en continu, à l'École des Mines de Saint-Étienne : sans aucun doute, nous pouvons assurer que les capteurs y tiendront une grande place pour l'analyse de la pollution atmosphérique, le contrôle de l'environnement et pour toutes les analyses de gaz qui sont nécessaires pour l'optimisation des unités industrielles et pour le développement du "process-control".

Les besoins des utilisateurs actuels et futurs de capteurs doivent donc être exprimés sous forme de cahiers des charges et nous ne saurions que trop encourager toutes les initiatives en ce sens à l'occasion de cet appel d'offres et de ce colloque : l'utilisateur sera le premier à en profiter.

\*Texte dans la rubrique "Communiqués"

### Découverte de gaz naturel dans le nord de la Louisiane

IMC Exploration Company et Coseka Resources (U.S.A.) Ltd. ont effectué une nouvelle découverte de gaz naturel dans des sables en prolongement de l'Athens Field dans le Nord de la Louisiane. Le puits John Ferrell, à Claiborne Parish, a été creusé dans les sables «Hosston», avec des perforations se situant entre 1 967 et 1 970 m de profondeur. Au cours des essais, le débit a été de 35 400 m<sup>3</sup> de gaz par jour avec une buse de 12/64 pouce sous une pression de 905 kg. Il faut ajouter à ce débit 24 barils de condensé par jour.

IMC Exploration Company est une filiale à 100 % de International Minerals and Chemical Corporation. Cette société prévoit de destiner à son propre usage le gaz extrait, afin de ravitailler ses usines chimiques de Sterlington en Louisiane.

## Nouvelles de Rhône-Poulenc

### Rhône-Poulenc en Corée du sud

Rhône-Poulenc, vient de décider la création d'un Bureau permanent de liaison à Séoul. Depuis 1969, Rhône-Poulenc participe activement à une politique de coopération avec la Corée du Sud, dans la perspective du 4e plan coréen (1977-1981). Cette politique repose sur l'apport d'assistance technique, ou l'association avec des partenaires coréens.

Dès l'origine, le montant des exportations du Groupe français en Corée a été en constante progression et il a atteint en 1976 le chiffre de 15 millions de Francs.

Sans effectuer directement d'opérations commerciales, le Bureau permanent de liaison qui va se créer, permettra de faciliter les contacts avec l'Administration et les éventuels partenaires coréens.

Il aidera en outre à la promotion des ventes sur place et vers les pays d'Extrême-Orient.

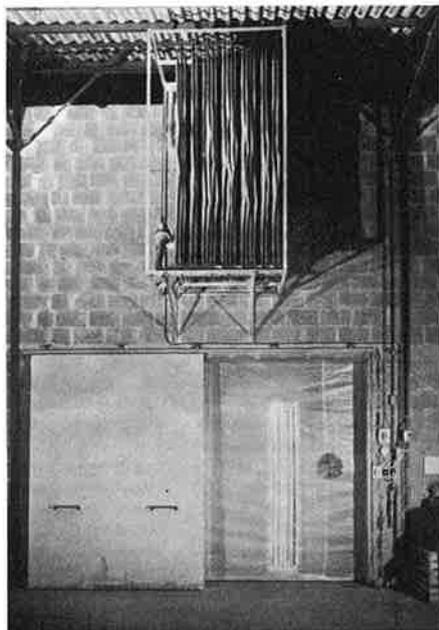
Par ailleurs, l'usine de silice synthétique Kofran à Incheon a été mise en service, fin 1976 ; il s'agit de la plus importante unité de production de ce type de tout l'Extrême-Orient.

Annoncée en 1975, lors de la création de la Société Kofran (filiale 50/50 de Rhône-Poulenc et de la Société coréenne Oriental Chemical Industries), l'usine a une capacité de 15 000 t/an de pigments de silicate et de 20 000 t/an de silicate de sodium. Ces produits sont principalement employés comme charge renforçante dans les caoutchoucs pour l'industrie de la chaussure : dans ce secteur en effet, la Corée occupe la première place en Extrême-Orient.

### Des fruits toujours frais

Pendant longtemps, pour conserver les fruits (pommes, poires) après la cueillette, on ne connaissait que le froid. Cependant, des pommes ou des poires, même en salles réfrigérées, vieillissent au bout de quelques semaines. Si la cueillette avait lieu en octobre, dès fin décembre les fruits commercialisés n'avaient plus leur saveur première. De plus, cette méthode ne permettait pas aux producteurs d'assurer tout au long de la saison de vente des fruits de qualité identique.

Rhône-Poulenc a mis au point une technique d'atmosphère contrôlée à stabilisation naturelle.



Exterieur de la chambre réfrigérée : On remarque l'entrée de la tente étanche en atmosphère contrôlée et, au-dessus de la porte, le "poumon" (l'échangeur diffuseur à membranes silicines).

Les fruits sont entreposés dès la cueillette dans des chambres froides étanches aux gaz (il existe différents systèmes pour assurer l'étanchéité).

Dans cette tente, de contenance variable (100 à 400 tonnes de fruits) un système de membranes silicines semi-perméables joue le rôle de poumon et ne laisse filtrer l'oxygène qu'à un taux en moyenne 6 fois inférieur à celui du gaz carbonique dégagé par la «respiration» des fruits. De par son principe de fonctionnement, l'échangeur-diffuseur à membranes Rhône-Poulenc «Procédé Marcellin» est le seul à présenter l'originalité d'obtenir à la fois des atmosphères «freinatrices et stabilisatrices de la respiration des végétaux». Il permet des échanges gazeux conformes aux lois naturelles de la physiologie végétale. Ce système fonctionne sans intervention humaine pour un coût d'exploitation très bas, plus faible que le coût d'énergie d'un tube d'éclairage au néon.

Par ce moyen, les fruits peuvent être commercialisés tout au long des mois qui séparent deux cueillettes, sans perte des qualités gustatives.

### Extension d'une raffinerie en Grande-Bretagne

Kellogg Construction Ltd a signé un contrat avec Mobil Oil Company Ltd pour un projet concernant la raffinerie de Coryton. Ce projet prévoit une nouvelle unité sous vide, une unité de craquage catalytique fluide, un atelier d'alcoylation et un autre d'isomérisation, des installations annexes et la préparation du site, en particulier la construction d'une jetée et d'une usine de vapeur.

Kellogg sera chargé de la responsabilité technique, des services d'approvisionnement, et de la construction.

### Nouvelles de Solvay

Solvay Imperial Chemical Industries Ltd et Union Pacific Corp. viennent de conclure un accord portant sur la réalisation à Corpus Christi (Texas) d'un vapocraqueur dont les capacités annuelles de production en éthylène et propylène s'élèveront respectivement à près de 500 000 et 250 000 t. Cette installation, dont le coût total s'élèvera à près de 600 millions de dollars, produira également du benzène et du butadiène.

Ce nouveau complexe assurera en particulier l'approvisionnement en matières premières de l'usine Soltex à Deer Park.

Solvay et Chemetics International Ltd (Canada) ont conclu un accord de coopération portant sur le développement et le marketing des techniques de production de chlorate de soude. L'accent sera particulièrement mis sur les économies d'énergie que permet l'utilisation des anodes à longue durée de vie conçues par Solvay. Aux termes de l'accord, Chemetics assurera le marketing de la technologie commune.

Le démarrage de la fabrication industrielle de polypropylène Eltex-P dans la nouvelle unité à Sarralbe (France) s'est fait dans de bonnes conditions. Cette installation est basée sur l'utilisation du catalyseur superactif mis au point par Solvay. Ce catalyseur ne conduit, en polymérisation, qu'à une très faible fraction de polypropylène atactique.

Dès à présent, le Département Exportation est prêt à répondre aux demandes de la clientèle.

### Nouvelles de ESSO

#### Recherches et développements

Le Centre de Recherches Esso de Mont-Saint-Aignan qui effectue des études pour le compte des sociétés du groupe Exxon en France, dont

Esso S.A.F., et à l'étranger, a consacré en 1976 30,3 millions de francs à la recherche et a déposé 18 brevets.

Un appareil de détection de combustion anormale dans les moteurs à essence, mis au point par Peugeot avec la collaboration Esso, a été utilisé pour une étude sur la composition des carburants. Le champ des applications du brûleur Hefa a été étendu, faisant apparaître des résultats prometteurs en ce qui concerne la valorisation de résidus lourds.

Dans le domaine des lubrifiants, les recherches ont porté sur l'amélioration d'huiles isolantes pour transformateurs et sur de nouvelles huiles émulsifiables pour la coupe et le laminage des métaux. Le procédé Esso de fabrication des huiles blanches de qualité «médicinale» par hydrogénation a été adapté pour la production d'huiles blanches destinées essentiellement à l'industrie textile.

La technique Esso d'optimisation des revêtements routiers à base de bitume a été appliquée, après la France, avec succès à l'étranger. De nouveaux liants bitumineux pour revêtements de surface ont été développés et des procédés mis au point pour optimiser l'utilisation des bruts du Moyen-Orient dans les bitumes industriels.

Les recherches sur la protection de l'environnement ont été poursuivies par l'étude de la combustion dans les moteurs à deux temps et par le développement des méthodes et de réseaux de détection des polluants pour les installations Esso et certains clients. Une étude a été entreprise, sous contrat du Ministère de la Qualité de la Vie, sur la biodégradation des résidus pétroliers.

Les recherches sur les produits chimiques ont principalement porté sur l'étape de purification dans la fabrication des acides sulfoniques et la mise au point d'une nouvelle qualité, ainsi que sur le développement d'additifs «extrême-pression» et «anti-usure» pour huile de coupe et fluides hydrauliques respectivement.

#### Esso Chimie.

Le chiffre d'affaires hors taxes d'Esso Chimie (ventes et prestations) s'est élevé à F 1 891 millions en 1976, en accroissement de 42 % par rapport à 1975, mais de 7,4 % seulement par rapport à 1974.

Les tonnages vendus en 1976 étant identiques à ceux de 1974, cette augmentation de 7,4 % du chiffre d'affaires en deux années de forte inflation, témoigne de la faible importance de la hausse des prix dans la chimie organique, hausse très inférieure à la progression des coûts de production.

L'exploitation des unités de production a été satisfaisante en 1976, avec une activité plutôt forte dans le domaine des oléfines légères et dans celui des élastomères, mais plus faible pour les produits aromatiques et les solvants.

Les travaux d'investissement ont été poursuivis, les principaux étant l'accroissement de la capacité de production de l'usine de polymérisation du propylène et la construction d'un important centre de services et d'entretien.

#### SOCABU.

Le chiffre d'affaires hors taxes de la société du Caoutchouc Butyl SOCABU a été de F 247 millions en 1976, ce qui représente une hausse de 49,6 % par rapport à 1975.

Cette augmentation reflète la très forte reprise de la demande d'élastomères dans l'industrie du pneumatique et l'automobile.

Les ventes de 1976 restent cependant inférieures à celles de l'année 1974 au cours de laquelle, toutefois, des stocks avaient été constitués dans les circuits de distribution et en clientèle.

#### Forage par 1 000 m de profondeur d'eau

Le groupe Esso poursuit actuellement un programme de forage au large de la côte thaïlan-

daise par une profondeur d'eau qui constitue un record en ce domaine.

Cinq puits ont déjà été forés dans cette zone par des profondeurs de 583, 802, 902 et 1 055 mètres d'eau. Le record précédent de l'industrie du pétrole se situait en 1975 avec un forage par 700 mètres d'eau au large de la côte occidentale de l'Afrique. Par ailleurs, le groupe Esso exécute un forage en Mer Rouge par une profondeur d'eau proche du record actuel, soit 835 mètres.

Le programme en cours au large de la côte de Thaïlande, qui comprend des puits de plus de 4 300 mètres, est fort onéreux. Le coût d'une journée de forage dépasse 100 000 dollars, la durée moyenne de forage d'un puits étant de 60 à 80 jours.

Le groupe Esso utilise pour ces forages au large de la côte thaïlandaise un nouveau type de navire mis au point ces dernières années, «Discoverer 534». Les forages par grande profondeur d'eau doivent être effectués avec un navire maintenu aussi rigoureusement que possible à la verticale de la tête du puits. «Discoverer 534» est tenu en place par huit ancres reliées à une tourelle située au centre du navire, et lui permettant une rotation sur cet axe. Le navire est équipé d'un système de positionnement dynamique comprenant 6 hélices latérales et 2 hélices axiales, contrôlées par ordinateur, pour contrecarrer l'effet des courants et des vents. Il peut ainsi forer dans des conditions de sécurité normales avec des vagues atteignant jusqu'à 9 mètres de haut et des vents de 100 km/heure.

En 1965, le forage par près de 200 mètres d'eau au large de la côte de Californie par Esso, près de Santa Barbara, constituait déjà un record. En 1970, les 500 mètres d'eau étaient dépassés. En 1974, un nouveau record était réalisé par l'industrie pétrolière avec 633 mètres, puis 700 mètres en 1975.

Des centaines de forages sont effectués en mer chaque année. La majorité de ceux-ci se situent dans des profondeurs d'eau de moins de 150 mètres. Jusqu'au récent forage effectué au large de la Thaïlande, aucun ne se situait par 1 000 mètres d'eau. Sept forages seulement, dont cinq par le groupe Esso, ont dépassé 600 mètres. Sur 58 puits forés par plus de 300 mètres, 25 ont été exécutés par Esso.

#### Projet de construction d'un vapocraqueur en Ecosse

Bien que la décision définitive ne soit pas encore prise, Esso Chemical Ltd a déposé une demande de permis de construire un vapocraqueur sur la côte écossaise, à Moss Morran, à une quinzaine de kilomètres au nord d'Edimbourg. La capacité de l'usine n'a pas encore été arrêtée, mais elle pourrait assurer une production de 400 000 à 600 000 tonnes d'éthylène par an.

Ce vapocraqueur serait alimenté en éthane obtenu à partir du gaz naturel associé au pétrole brut en Mer du Nord sur le gisement de Brent et traité dans l'usine de séparation dont les groupes Esso et Shell ont décidé la construction dans cette même région du Firth of Forth. Ce projet comprend également la construction de moyens de stockage et d'expédition de l'éthylène. Un terminal sera construit à Braefoot Bay, sur le Firth of Forth, à quelques kilomètres de Moss Morran. Il est prévu que, dans une première étape, la totalité de la production d'éthylène sera expédiée par navires citernes réfrigérés vers des usines de produits chimiques en Grande-Bretagne et en Europe.

La région de Moss Morran a été choisie en raison de la proximité des moyens de production de la matière de base, dans une zone d'aménagement industriel disposant d'un port en eau profonde accessible en tous temps, ainsi que des ressources en main-d'œuvre. Le développement d'activités dérivées est également possible dans cette région.

Ce projet est le premier projet, en Europe, de production d'éthylène à partir de gaz naturel,

tous les vapocraqueurs construits jusqu'à présent étant alimentés en gaz de raffinerie.

#### Nouvelles de Du Pont

Du Pont de Nemours International S.A. annonce qu'elle a confié au groupe Primagaz la distribution pour la France de sa gamme complète de frigorigènes «Freon», avec effet au 1er mars 1977.

En outre, la nouvelle distribution de Primagaz rendra possible la diffusion en France du «Dytel», un nouvel additif mélangé aux «Freon» qui intéressera les professionnels, la médecine du travail et les écologistes, puisqu'il permet la détection permanente des fuites de frigorigènes.

La contribution de Primagaz à l'industrie de la réfrigération se concrétise par la création, au sein de sa filiale Samia, d'un département «froid» spécialisé, d'un réseau de distribution d'envergure nationale, de services d'engineering, transport, stockage et remplissage de bouteilles.

Du Pont commercialise actuellement en Europe le revêtement «Teflon» P sous forme de poudre. Ce revêtement possède les propriétés d'anti-adhérence des revêtements «Teflon» associée à une grande résistance à la chaleur et à la corrosion par les produits chimiques. Ce revêtement s'applique en une ou plusieurs couches, d'une épaisseur maximale de 100 microns chacune.

La résine PFA ou perfluoroalcoxy, qui est la désignation chimique de «Teflon» P, est le dernier-né des produits fluoroplastiques. Il a été lancé sur le marché par Du Pont en 1972 et existait jusqu'à présent sous forme de granules pour le filage, le moulage par injection et le moulage par transfert.

A des propriétés comparables à celles du PTFE (polytétrafluoréthylène) ce matériel associe des qualités de traitement par fusion aussi bonnes et même meilleures que le FEP (éthylène/propylène fluoré). Son point de fusion se situe à 30 °C (578 K) et sa température d'utilisation continue est de 260 °C (530 K).

#### Une nouvelle unité de chlorure de vinyle en Belgique

Badger vient de terminer la construction d'une unité de 200 000 t/an de chlorure de vinyle à l'usine de Tessenderlo pour Limburgse Vinyl Maatschappij (LVM), Belgique.

Cette unité de chlorure de vinyle est la deuxième réalisée par Badger pour LVM. Les études d'ingénierie, l'achat du matériel et la construction ont été entrepris par Badger.

L'usine, dont la capacité vient d'être portée à 400 000 t/an, est conçue selon la technologie de B.F. Goodrich Chemical et de Hoëschst A.G. LVM est une société qui groupe les intérêts de «Limbourg Chemie» et «Tessenderlo Chemie», tous deux membres de l'«Entreprise Minière et Chimique» (France) et de «DSM» (Hollande).

#### Création d'un centre de recherche

Le Cermi, Centre d'Etudes et de Recherches des Minéraux Industriels, vient d'ouvrir, dans le parc industriel de Sarcelles, un ensemble spécialisé dans l'étude des minéraux, des substances minérales, des sous-produits de l'industrie minière, allant de l'étude géologique à l'assistance pour la réalisation industrielle d'unités de traitement et de transformation.

Son équipe technique, animée par M. Gaucherand, a acquis une très grande expérience à l'occasion d'études et de réalisations dans le monde entier effectuées dans le cadre du Centre d'Etudes et de Recherches des Phosphates Mi-

néraux CERPHOS avant que celui-ci arrête progressivement ses activités en France. Disposant d'installations très modernes, le Cermi est à même d'apporter dès aujourd'hui, un ensemble de services et une assistance efficace à toutes les industries intéressées par le domaine des minéraux.

### Une unité de production d'alkylaluminiums en Belgique

Installée depuis plus de dix ans en Belgique dans le but d'approvisionner en produits chimiques différents marchés d'Europe, d'Afrique et du Moyen-Orient, la S.A. Ethyl est passée au cours du deuxième semestre 1976, au stade de la production.

C'est dans le parc industriel de Feluy, pôle d'attraction de la pétrochimie, que la société a érigé une première usine pour la production d'alkylaluminiums.

Le terrain de 50 ha dont elle dispose lui permettra, au cours des années à venir, de procéder à des extensions et d'envisager la production d'autres spécialités chimiques, comme des produits de base nécessaires à la fabrication de plastique, d'insecticides et de détergents.

Ethyl Corporation, dont la société belge est une filiale, est le plus grand producteur mondial d'alkylaluminiums, produits dont la demande est en expansion constante. L'usine de Feluy se range parmi les rares producteurs de cette sorte de catalyseurs utilisés dans la fabrication de nombreux produits : pneus, films, récipients en plastique, ustensiles de cuisine, matériel de jardinage. Ces catalyseurs sont employés également dans la fabrication de détergents et de certains produits pharmaceutiques.

La production d'alkylaluminiums nécessite la mise en place d'une technologie de pointe.

Les produits finis sont expédiés dans des conteneurs mobiles en acier spécialement conçus d'après de sévères critères de sécurité et qui assurent un transport sûr et efficace.

L'investissement consenti jusqu'à présent est de FB 500 millions. L'usine ainsi installée aura une capacité de production annuelle de 4 000 t, dont 95 % seront destinés à l'exportation.

### Production augmentée d'un adjuvant pour amidon

La société Chemische Fabriek Zaltbommel (CFZ) des Pays-Bas, faisant partie du Groupe Dynamit Nobel, a élargi sa capacité de production de chlorure de chloro-3 hydroxy - 2 propyl triméthylammonium afin d'assurer les besoins de ce produit à moyen terme.

CFZ offre ce produit en solution aqueuse à 60 et 55 % sous la dénomination commerciale «Reagenz-CFZ». Reagenz-CFZ est surtout utilisé comme agent cationique pour l'amidon. Les amidons modifiés de cette façon sont de plus en plus utilisés dans l'industrie du papier.

### Un appontement pour le trafic d'ammoniac liquéfié

Rhône-Poulenc Chimie Minérale vient de mettre en service à Grand-Quevilly, un appontement destiné à la manutention d'ammoniac liquéfié. Cet appontement est situé entre les postes charbonniers de la Sorolac et de la société Charvat. Il est conçu pour la réception de navires de 15 000 m<sup>3</sup>, soit environ 12 000 t de port en lourd, utilisant la technique de la réfrigération. De strictes consignes de sécurité sont imposées pour l'usage de cet appontement par un arrêté préfectoral du 13 décembre 1976.

C'est le navire allemand Epsilon (5 500 m<sup>3</sup> de capacité), navigant pour le consortium Unigas et effectuant les deux premiers voyages de sa carrière, qui a livré au nouveau poste rouennais ses deux premières cargaisons :

3 725 t en provenance d'Ijmuiden le 1er mars et 3 709 t le 5 mars de Sluiskil.

### Un nouveau verre de contact en matière plastique

Les matières plastiques ont ouvert à la médecine toute une série de possibilités nouvelles. C'est notamment le cas en chirurgie, où ces matériaux ont permis de remplacer des parties d'articulations ou des vaisseaux malades.

En odontologie, ils sont employés avant tout pour confectionner des prothèses ; enfin, ils se sont également avérés utiles en ophtalmologie puisque les verres de contact en matière plastique ont permis à de très nombreuses personnes de ne plus porter de lunettes.

Un nouveau progrès vient d'être signalé : des chimistes ont en effet développé des verres de contact en matière plastique contenant 70 % d'eau. De ce fait ils sont particulièrement élastiques. Des études ont montré que 93 % des patients pouvaient porter ces verres en permanence sans le moindre inconvénient, ne les enlevant que pour les nettoyer, alors que les 7 % restant les supportaient en moyenne plus longtemps que les verres utilisés antérieurement. Les enfants et les personnes âgées, qui ont souvent quelque peine à poser les verres de contact, seront sans doute les premiers bénéficiaires de ce progrès.

### Jadis 15 000 bœufs...

Le chimiste américain Kendall poursuivait déjà depuis des années ses recherches sur les hormones. Il était sur le point de les abandonner quand un spécialiste en rhumatologie, le Dr Hench, lui demanda de persévérer. Depuis longtemps, en effet, Hench avait observé qu'une hormone semblait agir favorablement sur les affections rhumatismales. Mais il s'agissait de savoir laquelle.

Au bout de recherches longues et ardues, Hench et Kendall réussirent finalement à isoler une hormone extraite des capsules surrénales du bœuf : la cortisone. Les deux chercheurs furent récompensés de cette découverte en 1950 par le prix Nobel de médecine.

Mais à l'époque, la cortisone coûtait une fortune : pour traiter un seul malade pendant une année, on avait besoin des capsules surrénales de 15 000 bœufs. Aujourd'hui, la cortisone ainsi que les substances apparentées sont depuis longtemps produites synthétiquement et, bien entendu, pour une infime fraction du coût de naguère.

### Etudiants en chimie plus nombreux... en Suisse

Plus de la moitié des nouveaux étudiants en chimie (405) ont choisi de commencer leurs études à Zurich. En effet, 38,3 % sont inscrits à l'École Polytechnique Fédérale (155) et 16 % à l'Université de Zurich (65). L'autre moitié s'est inscrite à Bâle (40), Genève (39), Berne (35), Lausanne EPF (31), Fribourg (15), Lausanne Université (15) et Neuchâtel (10).

Ces chiffres, que vient de publier le Comité suisse de la chimie, montrent que le nombre de nouveaux étudiants s'intéressant à la chimie va croissant. 313 de ces nouveaux étudiants ont choisi la chimie comme branche principale et 92 autres la biochimie.

De 1971 à 1974 les nouvelles inscriptions d'étudiants en chimie avaient diminué de 30 % environ. Cette tendance avait toutefois été renversée en 1975 et depuis on assiste à une augmentation régulière, mais les chiffres se situent encore à quelque 10 % en dessous du nombre d'étudiants débutants de 1971.

### Pourquoi dormons-nous ?

Le sommeil est un état agréable et reposant, mais vous êtes-vous jamais posé la question : pour quelles raisons passons-nous de l'état de veille au sommeil réparateur ? Parce que nous sommes fatigués, direz-vous. Cette réponse ne suffit pas aux chercheurs qui, depuis des siècles, se penchent sur ce problème et tentent de trouver les méthodes pour provoquer le sommeil. Dans certains cas le sommeil doit en effet être provoqué artificiellement, en prévision d'une opération par exemple. Mais ceux qui ont compté des milliers de moutons sans résultat, ou qui se sont tournés et retournés vainement dans leur lit dans l'attente du sommeil qui ne voulait vraiment pas venir, ont parfois été contents de pouvoir recourir à un somnifère qui leur permettait de se réveiller frais et dispos le lendemain matin et d'aller au travail sans poches sous les yeux et sans devoir réprimer des babillements incoercibles.

Deux chercheurs suisses, un biochimiste et un spécialiste du sommeil, auraient trouvé la substance qui fait dormir naturellement. Non seulement ils auraient découvert ce composé protéique, mais ils viennent d'annoncer qu'ils avaient aussi réussi à le synthétiser.

Ce n'est malheureusement pas demain que cette substance se trouvera sur le marché, car la découverte et la synthèse ne sont que les premiers pas d'une longue chaîne d'expériences et de contrôles qui peut durer plus de dix ans.

### Comptes rendus d'actions concertées de la DGRST

Nous donnons, ci-dessous, une seconde et dernière liste de travaux subventionnés par la DGRST qui ont fait l'objet de comptes rendus de fin d'étude.

Les documents signalés peuvent être consultés à la bibliothèque du Centre de Documentation Scientifique et Technique du CNRS, 26, rue Boyer, 75971 Paris Cedex 20.

Ce Centre assure aussi, à la demande, la reproduction de ses comptes rendus sous forme de micro-fiches, au prix de 4,00 F + TVA par fiche de 10 pages et 9,00 F + TVA par fraction supplémentaire de 10 pages.

Synthèse et étude de polycondensats séquencés à partir d'oligomères réactifs, par E. MARECHAL, (*Inst. Nat. Sup. Chimie de Rouen*).

Synthèse et étude de résines complexantes spécifiques de certains ions métalliques, par Y. CROIX-MARIE, C. QUIVORON et B. SEBILLE, (*E.S.P.C.I., Paris*)

Recherches sur le fonctionnement et les possibilités d'application des réacteurs chromatographiques, par J. VILLERMAUX, D. SCHWEICH et M. SARDIN, (*Ecole Nale Sup. Ind. Chimie, 54042 Nancy Cédex*)

Membranes pour piezodialyse et dialyse sélective, par J.P. QUENTIN, (*Rhône-Poulenc Industries*)

Amélioration d'adsorbants synthétiques adaptés au traitement des eaux résiduaires industrielles, par C. BARRAQUE, J.M. ROVEL, (*Degremont Trait. des Eaux, 92500 Rueil-Malmaison*)

Utilisation des acides et hyperacides fluorés en synthèse organique, par J.C. JACQUES, (*Univers. de Poitiers, UER sc. fond appl., 86022 Poitiers*)

Influence du fluor sur la conformation moléculaire de matériaux nématiques ou smectiques. Relation avec les propriétés physiques de la mésophase, par M. GASPAREUX, (Univ. de Bordeaux I, Cent. Rech. Paul Pascal, 33405 Talence),

Amortissement des structures par revêtement viscoélastique. Calcul prévisionnel et vérification expérimentale, par PAULARD, P. TROMPETTE, M. LALANNE, (INSA, 69625 Villeurbanne)

Amélioration des matières de charges minérales naturelles, par J.M. CASES, G. GIBAUD, L. KAHANNE, (Union miner. 60760 Précy-sur-Oise, E.N.S. Geol. appliq. prosp. Min., Cent. Rech. Valor. Minerais, 54001 Nancy Cedex)

Etude de nouveaux procédés de préparation de céramiques PZT, par D. ELMALCH, J.C. PEUZIN (C.E.A. - C.E.N.G., Lab. électron. technol. 38041 Grenoble)

Approche moléculaire du transport du phosphate au niveau des mitochondries de cœur de porc, par R. DURAND, (Lab. biochim., U.E.R. sci. exactes nat. Univ. Clermont-Ferrand II, 63170 Aubière)

Etude de la structure et des fonctions des membranes mitochondriales principalement de cœur de porc, par D. GAUTHERON, N. SABADIE, C. GODINET, (Lab. biochim. dyn., U.E.R. chim. biochim., Univ. Cl. Bernard, 69621 Villeurbanne)

Etude des relations entre la structure et le fonctionnement des chloroplastes, par J.M. BRIANTAIS, C. VERNOTTE, (Lab. photosynth. CNRS, 91190 Gif-sur-Yvette)

Etude de l'expression des antigènes d'histocompatibilité H-2 chez les cellules lymphoïdes de souris, par R. MOTTA, (Inst. Canc. immunogénétique, Villejuif)

Etude de la structure du centre photochimique et de la membrane de Rhodospseudomonas, sphéroïdes, par F. REISS-HUSSON, (CNRS, Labor. de photosynth., 91190 Gif-sur-Yvette)

Rôle de la membrane cytoplasmique dans la division et la morphogénèse cellulaire chez les bactéries, par J. STARKA, (Lab. physiol. microb., Univ. Aix - Marseille, 13288 Marseille Cedex 2)

Etude comparative des variations des antigènes du système HL-A et de la partie glucidique des glycoprotéines des membranes des lignées leucocytaires sanguines établies à partir de donneurs humains normaux et leucémiques, par C. ROSENFELD et P. SINAY, (Lab. biochim., struct., Univ. Orléans, U.E.R. Sci. fondam. appl., 45045 Orléans Cedex. Hôp. Paul Brousse, 94800 Villejuif)

Etude conformationnelle des systèmes ADN-protéines impliqués dans la division cellulaire, par J.G. BRAHMS, (CNRS, Inst. bio. mol., Fac. sci., Paris VII, 75005 Paris)

Agencement et interaction des protéines et des acides ribonucléiques dans les ribosomes de mammifères. Etude préliminaire, par J.P. REBOUD, M. ARPIN, M. BUISSON, (Lab. biochim. méd., Univ. Lyon I, 69007 Lyon)

Etude biochimique de la myélinogénèse, par N. BAUMANN, (Hôp. de la Salpêtrière, 75634 Paris Cedex 13)

Enseignement de l'organisation de la recherche, par J.A. MOULY, (Serv. enseign. techn. av. rech., 94200 Ivry)

Bilan des études sur la recherche industrielle et l'innovation, par J.-J. SALOMON, (CNAM, 75003 Paris)

Microémulsions à base de copolymères séquencés et greffés « hydrophobes-hydrophiles », par G. RIESS et J. NERVO (Univ. Haut Rhin, Ecole sup. chim. Mulhouse, 68093 Mulhouse Cédex)

Etude thermodynamique de la croissance en solution de silicium sur support métallique, par G. BOUGNOT, A. JOULLIÉ, B. GIRAULT, (Univ. sci. tech. languedoc, Cent. étud. électron. solides, 34060 Montpellier Cédex)

Caractérisation préliminaire de couches de CdS obtenues par pulvérisations réactives successives, par S. MARTINUZZI, F. CABANE-BROUTY, J. GERVAIS, (Univ. droit éco. sci. Aix - Marseille III, Fac. sci. tech. Marseille St Jérôme, Lab. photoélect., 13397 Marseille Cédex 4)

Etude des phénomènes physiques et chimiques mis en jeu au cours du traitement par injection de gaz des bains métalliques d'aluminium et d'alliages d'aluminium, par F. DEGREVE, (Aluminium Pechiney Vente, 38340 Voreppe)

Amélioration de la ténacité des alliages d'aluminium, par D. FERTON, (Aluminium Pechiney Vente, 38340 Voreppe)

Application de l'électrolyse en sels fondus à la préparation du titane de haute pureté, par A. MICHEL, G. LORTHIOIR (CNRS, Lab. Cent. étud. chim. métal., 94400 Vitry-sur-Seine)

Etude et caractérisation métallographique des charges chrome obtenues par réduction de minerais courants, par J.P. RIEGERT, G. BLANC (Cent. rech. métal. Ugine Aciers, 73400 Ugine)

Stabilisation de la fréquence d'un spectromètre laser impulsionnel de haute résolution, par J.L. STEHLE, (Sté de product. et Rech. appl., 92250 La Garenne Colombes)

Conception et réalisation d'un chromatographe en phase liquide sous pression (réfractomètre différentiel), par J. SIMON, (Inst. opt. instrum., Univ. Paris Sud, 91406 Orsay Cédex)

Epitaxie du silicium sur film fusible, par F. FORRAT, L. PECCOD, (C.E.A. - C.E.N., Lab. électron. technol. inf. 38041 Grenoble Cédex)

## Nouvelles des Communautés européennes

### Environnement : le bilan de la Commission européenne pour 1976

La Commission européenne vient de publier son dixième rapport général sur l'activité des Communautés européennes qui trace le bilan de l'année 1976. De ce document nous avons extrait du chapitre relatif à l'environnement, ce qui touche aux activités concernant la prévention et la réduction des pollutions de l'eau et de l'air.

Deux directives sont entrées en vigueur en 1976. Il s'agit de :

- la directive du 6 avril 1976 concernant l'élimination des polychlorobiphényles et polychloroterphényles (PCB), substances particulièrement toxiques ;
- la directive du 4 mai 1976 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique.

Le 9 décembre 1976, le conseil a pris deux décisions relatives notamment à la protection de l'eau, l'une portant conclusion d'une convention pour la protection de la Méditerranée et d'un protocole relatif à la prévention de la pollution en Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs et l'autre portant conclusion d'une convention relative à la protection du Rhin contre la pollution chimique.

Le Conseil a procédé à l'examen de la proposition de directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Cette directive devra faire l'objet de certaines mises au point d'ordre technique en vue d'une nouvelle présentation dans un délai de six mois.

Le Conseil a examiné les différents aspects que comportent deux propositions de directives concernant l'une, la réduction de la pollution des eaux par les usines de pâtes à papier, l'autre, les déchets provenant de l'industrie du dioxyde de titane.

La Commission a poursuivi des travaux sur les objectifs de qualité correspondant aux différentes utilisations et fonctions de ces eaux. Deux propositions de directives ont été transmises au Conseil qui concernent la qualité des eaux douces aptes à la vie des poissons et la qualité des eaux conchylicoles. La Commission a également entamé des travaux relatifs aux objectifs de qualité des eaux à usage agricole, aux méthodes de mesure et aux fréquences d'échantillonnage des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire, ainsi qu'à la vie aquatique en eau douce et à la protection des eaux souterraines contre certaines substances dangereuses. En outre, les travaux de mise en application de la directive du 4 mai 1976 en vue notamment de fixer des valeurs limites et des objectifs de qualité pour les substances de la liste noire ont débuté dès juillet. Ces travaux ont permis de définir les substances qui devront faire l'objet d'une action prioritaire. Il s'agit du mercure, du cadmium, de l'aldrine, de la dieldrine et de l'endrine.

Enfin, les travaux concernant l'évaluation des effets sur l'eau et l'environnement en général des rejets thermiques ont été poursuivis, mais les résultats n'en seront pas connus avant la fin de l'année 1977.

La Commission a enfin transmis au Conseil, le 12 janvier 1976, une proposition de directive sur le déversement des déchets en mer. Elle a également transmis au Conseil, le 4 mai 1976, une proposition de décision du Conseil instituant une procédure commune d'échange d'informations relatives à la qualité des eaux douces superficielles dans la Communauté.

Dans le domaine de la lutte contre la pollution atmosphérique, la proposition de directive concernant l'utilisation des fuels-oils en vue de la réduction des émissions de soufre, transmise par la Commission au Conseil en date du 30 décembre 1975, a fait l'objet de discussions au niveau du Conseil. Le Conseil a adopté une directive sur la surveillance biologique de la population vis-à-vis du risque saturnin, la Commission s'attend donc à un effort particulier des Etats membres pour rapprocher leurs points de vue sur la question de la teneur en plomb de l'essence. Elle espère également une conclusion prochaine du projet de directive de décembre 1973, modifié à la demande du Parlement en 1975.

En ce qui concerne l'évaluation objective des risques que fait peser la pollution sur la santé humaine et l'environnement, la Commission a transmis au Conseil, le 25 février 1976, une proposition de résolution concernant la détermination de critères et une proposition de directive concernant les normes de protection sanitaire pour l'anhydride sulfureux et les particules en suspension dans l'atmosphère urbaine. Le 24 juin 1976, elle a également transmis un rapport intérimaire sur les conséquences sanitaires de certains composés organochlorés persistants.

En ce qui concerne les déchets, la Commission a transmis au Conseil, le 28 juillet 1976, un projet de directive sur les déchets toxiques et dangereux. Celui-ci prévoit un système d'autorisations préalables à l'élimination de ces déchets et des mesures d'encouragement pour leur recyclage et leur transformation. Par ailleurs, le 21 avril 1976, la Commission a créé un comité de gestion des déchets chargé de la conseiller sur la politique et les actions à entreprendre pour prévenir la production de déchets ou les recycler et les éliminer sans danger.

L'accident survenu en juillet 1976 à Seveso a montré qu'il convient non seulement de réglementer voire d'interdire la mise sur le marché ou l'emploi de certaines substances dangereuses, comme le prévoient les directives du Conseil du 27 juin 1967 et du 27 juillet 1976, mais encore d'agir au niveau des processus de fabrication. En ce qui concerne les substances dangereuses, trois propositions de directives ont été transmises au Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques homologués CEE, l'interdiction de mise sur le marché et l'utilisation de certains pesticides et une sixième modification à la directive du 27 juin 1967 concernant la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses.

Cette dernière proposition demande que toute nouvelle substance fasse l'objet, avant commercialisation, d'une étude de ses effets sur l'homme et sur l'environnement. Un dossier contenant les résultats devrait être établi par celui qui la fabrique ou la commercialise. Ce dossier devait être notifié à l'Etat membre concerné ainsi qu'à la Commission. Cette proposition, qui fixe également les conditions d'examen du dossier, constitue un pas impor-

tant en matière de lutte préventive contre la pollution due aux produits chimiques.

En ce qui concerne les processus de fabrication, la Commission étudie actuellement les mesures qu'il conviendrait de prendre en vue d'éviter des pollutions accidentelles, toujours possibles malgré des réglementations strictes.

Le Conseil a pris, au cours de l'année 1976, deux décisions qui assurent la continuité des recherches en matière d'environnement tant à l'établissement d'Ispra du CCR que par voie de contrats.

Enfin, en ce qui concerne les aspects économiques de la lutte contre la pollution, la Commission a poursuivi, avec le concours d'experts nationaux, ses travaux concernant les précisions à apporter à l'application du principe «pollueur-payeur». Elle prépare une recommandation au Conseil concernant une méthodologie d'évaluation des coûts de la lutte antipollution pour rendre comparables les données utilisées dans les Etats membres.

#### Pour éviter un autre Seveso

Avec un montant de 160 500 unités de compte (1 uc = 1,1 dollar US environ), la Commission européenne finance plus du quart du montant global des recherches et des études engagées à la suite de l'accident de Seveso. Au total, il s'agit de quatorze projets à exécuter par des instituts italiens ou d'autres pays européens, qui portent sur des questions sanitaires, écologiques et sur la décontamination de la zone affectée. La destruction de la dioxine est un problème difficile et toute contribution scientifique qualifiée d'un laboratoire européen sera la bienvenue.

#### Le parlement européen et l'amiante

Un rapport scientifique sur «les risques d'intoxication au contact de l'amiante» sera publié sous peu par la Commission européenne. C'est ce que vient d'indiquer au Parlement européen M. R. Burke, membre de la Commission européenne chargé de la protection des consommateurs. Sans prendre position sur le débat qui se déroule à propos des effets cancérigènes de l'amiante, M. Burke a souligné que la Commission européenne souhaite, en tout état de

cause, que soient limitées autant que possible les émanations de poussières d'amiante, surtout sur le lieu du travail, où les risques d'intoxication sont les plus élevés.

#### Déchets : un véritable trésor

Chaque année, la Communauté européenne «produit» environ 1,7 milliard de tonnes de déchets : 90 millions de tonnes de résidus ménagers, 115 millions de tonnes de déchets industriels, 200 millions de tonnes de boues d'épuration, 950 millions de tonnes de déchets agricoles, 300 millions de tonnes de déchets produits par l'industrie extractive... Et chaque année, la Communauté produit 5% de plus de déchets que l'année précédente. Le Comité en matière de gestion des déchets, institué par la Commission européenne et qui a pour tâche de coordonner les actions et les initiatives nationales en la matière, vient de se réunir pour la première fois. Il a indiqué que les vieux papiers, les emballages, les déchets toxiques, l'utilisation des déchets comme combustible et leur valorisation en agriculture seraient les secteurs prioritaires pour une action de la Communauté européenne et des Etats qui la composent. D'autres thèmes ont été retenus et feront ultérieurement l'objet d'examen par le Comité de gestion des déchets. Il s'agit des déchets ferreux et non-ferreux, des boues d'épuration, des déchets de démolition, des textiles et des déchets de l'élevage intensif.

#### Alsace : la potasse et l'eau

La Convention relative à la protection du Rhin contre la pollution par les chlorures, signée à Bonn en décembre 1976, prévoit l'injection dans le sous-sol alsacien, à une profondeur de 1 500 à 2 000 mètres, de saumures résiduelles provenant des mines de potasse d'Alsace. Répondant à l'inquiétude exprimée par M. Giraud, membre du Parlement européen, la Commission européenne indique qu'elle n'a pas de raison de penser que ces injections présenteront un danger de pollution pour les nappes d'eau de la région, compte tenu des précautions prises et, en particulier, des contrôles effectués. Par ailleurs, la Convention de Bonn prévoit expressément l'interruption des opérations d'injection en cas de danger pour l'environnement et notamment pour la nappe phréatique.

## Appels d'offre A.T.P.

### A.T.P. "Stockage chimique de l'énergie" 1977

L'action thématique programmée "Stockage chimique de l'énergie", mise en place en 1975, conjointement par le C.N.R.S. et son homologue suédois N.F.R., lance dans les deux pays en 1977 son troisième et dernier appel d'offre.

On considérera plus favorablement les sujets susceptibles d'entraîner des applications vers l'aval économique que ceux dont les résultats pourraient conduire à de nouveaux travaux vers l'amont fondamental. Une attention particulière sera portée aux projets mettant en œuvre une réelle intégration des différentes spécialités qui constituent l'A.T.P.

L'appel d'offre 1977 comporte les quatre thèmes suivants :

#### 1. Electrochimie

Propriétés et comportements électrochimiques d'intérêt énergétique :

- soit d'éléments ou composés utilisables dans la production ou dans le stockage électrochimique d'énergie (piles et accumulateurs, électrolyse à basse et haute température, hydrogène, oxygène, méthanol, électrolytes, couples particuliers...).

- soit de réactions électrocatalytiques ;
- en particulier de matériaux d'électrodes (notamment pour l'électrode à air ou oxygène, ainsi que les électrodes constituées de catalyseurs sur des supports conducteurs de grande surface) en privilégiant les études de systèmes applicables complets cohérents (constituants électroactifs + électrolyte + électrodes).

Applications du génie électrochimique au stockage de l'énergie.

Utilisation et comportement électrochimique des polymères dans les piles et accumulateurs (notamment électrodes composites métal électroactif-polymère).

#### 2. Chimie à l'état solide

Synthèse et caractérisation de nouveaux matériaux présentant un intérêt dans le domaine de l'énergie, notamment en relation avec les processus électrochimiques et photochimiques qui font l'objet des autres thèmes de l'A.T.P. :

- électrolytes solides
- matériaux d'électrodes

### A.T.P. "Surfaces" 1977

L'A.T.P. Surfaces a permis depuis 1972 de réunir de façon efficace et de faire travailler ensemble des physiciens, des chimistes, des électrochimistes et des spécialistes de la catalyse. Les actions antérieures ont eu plus particulièrement un rôle incitateur très marqué dans les domaines suivants : étude des surfaces parfaites et à imperfections contrôlées, études des phases adsorbées sur substrat bien caractérisées. Plus récemment, des études d'interfaces complexes ont également été soutenues.

Le choix de ces objectifs était motivé par le souci d'arriver à une meilleure compréhension des mécanismes élémentaires impliqués notamment dans la catalyse hétérogène, la passivation et la réactivité des métaux, les processus aux électrodes...

Aussi, poursuivant une activité dans ces différents domaines, il paraît indispensable d'élargir les objectifs de l'A.T.P. en promouvant de

- nouveaux systèmes catalytiques ou électrocatalytiques

- nouveaux matériaux pour synthèses photochimiques ou photoélectrochimiques (en incluant les composés en solution)

- hydrures et stockage de l'hydrogène (aspects thermodynamiques de la formation d'hydrures, cinétiques d'absorption et de désorption de l'hydrogène).

#### 3. Photochimie

Recherches fondamentales en photochimie liées aux problèmes de stockage de l'énergie solaire :

- conversion et transfert de l'énergie entre états excités et molécules ;

- production photochimique de molécules riches en énergie (en particulier par la mise en jeu de réactions réversibles) ;

- propriétés photochimiques des composés de coordination et photocatalyse.

#### 4. Stockage chimique de l'énergie solaire

Réactions réversibles utilisables à différents niveaux de température :

25 à 120 °C : habitat solaire  
200 à 500 °C : centrales thermodynamiques jusqu'à 1200 °C : centrales haute température de deuxième génération ;  
réacteurs chimiques

(Les critères de sélection restent classiques notamment le choix de réactions à rapport S/H élevé, avec une cinétique de réaction rapide. On doit prendre également en compte d'autres critères, tels que l'emploi de matériaux à faible coût, avec des risques de corrosion et de pollution limités.)

Piles galvaniques thermorégénérables ou bien en variante, photorégénérables.

(Des systèmes redox, régénérés cycliquement par de l'énergie thermique, et restituant ensuite une part de cette énergie sous forme électrique, le reste étant récupérable sous forme thermique plus ou moins dégradée, présentent un intérêt certain pour le stockage et la conversion de l'énergie solaire.)

*Date limite de dépôt des dossiers : le 31 juillet 1977*

nouveaux thèmes relatifs à d'autres systèmes où les propriétés de l'interface sont essentielles. Il s'agit notamment de certains systèmes liquide-liquide où la formation de l'interface est spontanée.

Ces systèmes encore très mal connus d'un point de vue fondamental jouent un rôle important dans des industries variées (aliments, peintures, pétroles, détergents).

L'appel d'offre 1977 comporte les quatre thèmes suivants :

1. Propriétés et structures des surfaces bien caractérisées

2. Réactivité des surfaces bien caractérisées

(On entend par surfaces bien caractérisées des surfaces dont la composition chimique et la

structure à l'échelle atomique sont bien définies et contrôlées.)

### 3. Interfaces hétérogènes solide-solide

Interfaces telles que : métal-oxyde, métal-composé organique, hétérojonction...

Structure atomique et électronique de ces interfaces y compris celles de leurs défauts.

Caractérisation des phases dispersées sur support, plus particulièrement celles ayant des propriétés catalytiques intéressantes.

Est exclu de ce thème tout ce qui est relatif aux joints de grains, aux interactions impuretés, interface, aux aspects cinétiques de croissance et à l'adhésion.

### Colloque de l'A.T.P. "Structures chirales"

Ainsi que le prévoyait l'appel d'offres 1976, un colloque sur la chiralité a été organisé en Israël conjointement par le C.N.R.D. et le Président du Comité d'A.T.P. Ce colloque a réuni du 1<sup>er</sup> au 4 mars plus de soixante scientifiques, chimistes pour la plupart mais comportant aussi des spectroscopistes, des biochimistes et des cristallographes.

### 4. Interface solide-liquide et liquide-liquide

a) Phénomènes de mouillage

b) Système à grand interface : on restreindra à des systèmes liquides contenant des macromolécules amphiphiles (couches monomoléculaires, émulsion, micelles, vésicules, microémulsion). Seront plus particulièrement pris en considération les projets portant sur les points suivants :

● structure topologique (rayons X, neutrons, diffusion Rayleigh...)

● conditions d'équilibre et dynamique collective

● dynamique moléculaire et structure précise de l'interface (molécules sondes, R.M.N., fluorescence...).

Des exposés de très haut niveau ont été présentés par plus de trente conférenciers venant non seulement de France ou d'Israël, mais aussi d'Australie, d'Autriche, d'Allemagne, des États-Unis, de Grande-Bretagne, de Suisse, etc. Le Comité d'A.T.P. s'est réuni en cette occasion et a recommandé des stages réciproques de chercheurs soutenus par le C.N.R.D. et le C.N.R.S.

Le thème 1 ayant déjà été développé avec succès au cours de la précédente A.T.P., seuls seront retenus les projets présentant un caractère d'originalité très marqué.

Les thèmes 2 et 3 continuent les actions précédentes et marquent une orientation vers des systèmes plus complexes.

Le thème 4 qui avait déjà été évoqué est maintenant défini de façon plus spécifique et marque nettement une volonté d'ouverture vers un autre aspect des interfaces.

*Date de limite de dépôt des dossiers : le 10 juin 1977*

et a proposé d'étendre le futur appel d'offres 1977 aux synthèses stéréocontrôlées de peptides et d'aminoglucides.

Il a été prévu qu'un colloque de fin de contrat d'A.T.P. aurait lieu en France à l'automne 1978.

## 30<sup>e</sup> Réunion internationale de la Société de Chimie Physique Paris, 28 nov.-2 déc. 1977

### Protons et ions dans les phénomènes dynamiques rapides

Les développements de ces vingt-cinq dernières années permettent aujourd'hui de mesurer la cinétique des réactions chimiques rapides, dans la gamme milliseconde-picoseconde. Certains des processus biologiques les plus importants, actuellement étudiés dans le détail, font intervenir les réactions d'ions et de protons dans des temps allant de la nanoseconde à la picoseconde.

Au moment où cette branche de la chimie physique est particulièrement vigoureuse, mais court le risque d'une fragmentation en micro-domaines hétérogènes, une rencontre internationale apparaît opportune. Elle sera consacrée à la discussion des problèmes suivants, parmi lesquels on peut retenir :

- Durée et forme de l'interaction d'un ion avec son environnement, y compris le contre-ion,
- Leur succession temporelle,
- Les facteurs géométriques et structuraux en relation avec la réactivité des différentes espèces.

Il nous est apparu préférable d'aborder ces questions par la convergence de techniques complémentaires. Dans les conférences plénières comme dans les communications, l'accent sera mis sur la confrontation des méthodes de relaxation chimiques, telles que par saut de température ou ultrasons, radiolyse pulsée, méthodes diélectriques et de résonances magnétiques, diffusion des neutrons, etc...

Les participations suivantes sont dès maintenant assurées : J. F. Coetzee (Pittsburgh), L. M. Dorfman (Columbus), J. E. Dubois (Paris), E. Grünwald (Brandeis), H. Friedman (S.U.N.Y.), H. G. Hertz (Karlsruhe), K. Kirschner (Bâle), P. Laszlo (Liège), B. H. Robinson (Canterbury), J. E. Stuehr (Cleveland), M. Szwarc (S.U.N.Y.), G. Weill (C.R.M.), J. W. White (I.L.L. Grenoble), P. Zana (C.R.M.).

Les propositions de communications (titre + résumé ne dépassant pas une page) doivent être adressées le plus tôt possible à C. Troyanowsky, Secrétaire général (30<sup>e</sup> réunion), Société de Chimie Physique, 10, rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05.

Comité d'organisation : P. Laszlo, Président; J. Badiali, J. Bourdon, J. J. Delpuech, J. E. Dubois, H. G. Hertz, J. Lascombe, J. L. Rivail, J. Yon, C. Troyanowsky, Secrétaire général.

- 54 Assemblée Générale annuelle d'Orléans**  
Programme général (rectificatif)  
Chimie dans la ville  
Programme des colloques
  
- 56 Réunions**  
Division Chimie analytique et chimie des solutions : Journée d'étude sur la solvatation et la chimie en milieux non aqueux, du lundi 23 mai 1977, à Paris.  
Division Enseignement de la chimie : XVI<sup>e</sup> Rencontre des enseignants à Montpellier, 30 juin - 2 juillet 1977.
  
- 56 Communiqués**  
Division Chimie analytique  
Division Chimie organique : Journées de chimie organique d'Orsay 1977  
Section de l'Ouest
  
- 59 Compte rendu des séances des Sections régionales**
  
- 59 Nouveaux Membres**
  
- 59 Nécrologie**
  
- 59 Plis cachetés**
  
- 60 Demandes et offres diverses**

**Le Président J. Duclaux a cent ans.**

Le 14 de ce mois, le Professeur Jacques Duclaux, Membre de l'Institut, Président d'honneur de notre Société aura cent ans. Le Président Alain Horeau lui remettra, au nom du Conseil et de tous les Membres de la Société Chimique de France, une médaille Lavoisier gravée à son nom et portant la date de cet anniversaire. Le Comité de Rédaction de *L'actualité chimique* s'associe chaleureusement à cet hommage et remercie le Président Duclaux des remarques pertinentes qu'il lui adresse sur le contenu de notre revue.

# Assemblée annuelle 1977

## Orléans 24-26 mai

### Programme général

L'Assemblée Générale annuelle se tiendra dans les locaux du campus universitaire d'Orléans-La Source. Le campus est desservi par la ligne d'autobus S (voitures semi-directes ou omnibus) au départ d'Orléans-gare (horaires à la gare). De plus, des cars spéciaux assureront le transport des participants à partir des principaux hôtels de la ville. Les repas peuvent être pris au restaurant universitaire. Nous rappelons que le prix de 3 repas est compris dans le droit d'inscription. L'Assemblée Générale et les conférences plénières se tiendront dans l'amphithéâtre n° 3.

### Mardi 24 mai 1977

10 h 30, Assemblée Générale  
Rapport moral du Président  
Approbation des comptes de l'exercice 1976  
Compte rendu d'activité des Divisions  
Remise des prix aux lauréats de la SCF  
11 h 30, Conférence plénière par M. P. Hagemuller (Université de Bordeaux) :

*Les grandes tendances de la chimie du solide.*

14 h 00, Conférence plénière par M. R. Collongues (Université Paris VI) :

*Solides non stoechiométriques.*

15 h 15 à 18 h 15, Colloques 3 et 4.

19 h 00, Réception à la Mairie d'Orléans.

### Mercredi 25 mai 1977

8 h 45, Conférence plénière par M. G. Ourisson (Université de Strasbourg) :

*De la géochimie organique à la biochimie évolutive.*

10 h 00 à 13 h 00, Colloques 1, 6 et 9.

14 h 30, Conférence plénière par M. J. Halfon (BRGM, Orléans) :

*Géochimie minérale et techniques analytiques.*

15 h 45 à 18 h 45, Colloques 5, 6 et 8.

20 h 30, Buffet campagnard au BRGM.

### Jeudi 26 mai 1977

8 h 45, Conférence plénière par M. B. Delmon (Université Catholique de Louvain) :

*Quelques moyens d'action sur les réactions des solides.*

10 h 00 à 13 h 00, Colloques 2 et 7.

14 h 30, Visite de laboratoires et Colloque 7.

### Conférences et communications présentées aux colloques

Les résumés des conférences et des communications seront rassemblés dans une brochure qui sera distribuée aux participants.

#### Colloque 1 : Bio-géochimie (25 mai de 10 à 13 h.)

(Mme Oberlin, M. Trichet)

B. Durand (Institut Français du Pétrole) :

*Physico-chimie des kérogènes (fraction insoluble des matières organiques sédimentaires). Intérêt pour la recherche pétrolière.*

P. Rouxhet (Université Catholique de Louvain, Belgique) :

*Caractérisation de kérogènes et de leur évolution par spectroscopie infrarouge.*

J. Trichet (Université d'Orléans) :

*Géochimie des métaux et de la matière organique.*

H. Estrade (CNRS, Orléans) :

*Détermination de critères d'origine et d'évolution des kérogènes par RPE*

A. Oberlin (C.N.R.S. Orléans) :

*La microscopie électronique appliquée à la géochimie de la matière organique : kérogènes et complexes organométalliques.*

G. Joly, R. S. Ladrat, Mme R. Jacquesy, P. Jambu et Mme E. Fustec-Mathon (Faculté des Sciences, Poitiers) :

*Bitumes de sédiments récents.*

#### Colloque 2 : Chimie du solide (26 mai de 10 à 13 h.)

M. Fripiat)

### Chimie dans la ville

Pour la première fois, à l'occasion de son Assemblée annuelle, la Société Chimique de France organise sous le nom de «Chimie dans la ville» diverses manifestations destinées à mieux faire connaître la chimie aux habitants de la ville qui reçoit les congressistes. Ces diverses réunions sont organisées avec le concours du Centre Régional de Documentation Pédagogique d'Orléans (Ministère de l'Éducation Nationale), du Bureau National de l'Information Scientifique et Technique (Ministère de l'Industrie et de la Recherche), de la Municipalité d'Orléans, du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, du Palais de la Découverte de Paris, des scientifiques de l'U.E.R. Sciences, du C.N.R.S., ainsi que des professeurs du Lycée Benjamin Franklin d'Orléans.

### Lundi 23 mai 1977

17 h 30 et 20 h 30, à Orléans-La Source (Maison de la Culture)  
Présentation de films : *Panorama chimie ; Plastiques, matériaux du siècle ; Les colloïdes ; L'eau en biologie.*

### Mardi 24 mai 1977.

20 h 30, à Orléans-ville (Salle du C.R.D.P.) débat public sur les thèmes suivants :

*La chimie et les ressources naturelles*, introduit par M. Guillemain (BRGM)

*La chimie et la vie*, introduit par M. G. Ourisson (Strasbourg).

*La chimie industrielle*, introduit par M. G. Maire (Rhône-Poulenc).

### Mercredi 25 mai 1977

14 h 30 à 19 h 30, à Orléans-ville (Salle de l'École publique, 45, avenue Dauphine) : présentation d'expériences, de films, etc... :

Expériences :

*Propriétés physicochimiques aux basses températures (par le Palais de la Découverte).*

*Matières plastiques : synthèses et propriétés (UER Sciences et Lycée Benjamin Franklin, Orléans).*

*Propriétés physicochimiques aux hautes températures (Centre de physique des hautes températures, CNRS, Orléans).*

*Présentation d'une séparation chromatographique (UER Sciences et CBN-CNRS Orléans).*

*Exposition de minéraux (BRGM) et de modèles moléculaires (Palais de la Découverte).*

Films : *Corrosion en forme fibreuse ; Photosynthèse.*

### Jeudi 26 mai 1977

17 h 30 et 20 h 30, à Orléans-ville (salle du C.R.D.P. 55 rue Notre-Dame de Recouvrance).

Présentation de films : *Panorama chimie ; Croissance des cristaux ; Physique et chimie de l'eau ; La chromatographie de partage sur papier.*

Conférence par M. J. Hightower (Rice University, Houston, USA)

Mme F. Fiévet-Vincent \*, J. Guénot \*, M. Figlarz \*\* (\* Université de Paris et \*\* Université de Picardie) :

*Influence de la vapeur d'eau sur le mécanisme de l'oxydation de Co O en Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub> à température ambiante.*

G. Boulon, D. Trottier et A. Védrine (Université Claude Bernard, Lyon I et Université de Clermont-Ferrand) :

*Étude de la photoluminescence des composés K Lu<sub>2</sub>F<sub>10</sub> et BaCa Lu<sub>2</sub>F<sub>10</sub> dopés à l'euporium trivalent.*

J. Fava, G. Le Flem, R. Salmon et C. Parent (Université de Bordeaux I) :

*Le terbium trivalent, activateur de seconde génération en photoluminescence.*

J. M. Dance, A. Tressaud et P. Hagemuller (Université de Bordeaux I) :

*Nature des interactions dans les fluorures ferromagnétiques.*

Melle N. Tannières, MM. J. Hubsch, O. Evrard et J. Aubry (Université de Nancy) :

*Propriétés magnétiques des ferrites des éléments des terres rares LnFe<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.*

C. Cros, M. Niel, G. Le Flem et M. Pouchard (Université de Bordeaux I) :

*Interactions magnétiques dans les composés mono et bidimensionnels AV X<sub>2</sub> et VX (A = Rb, Cs ; X = Cl, Br, I).*

**Colloque 3 : Solides non stoechiométriques (24 mai de 15 h 15 à 18 h 15)**  
(Mme Antony)

Exposé de M. J. B. Uytterhoeven (Voor Oppervlaktischekunde en Colloïdale Scheikunde, Belgique) :

*La non-stoechiométrie dans les zéolites.*

Mme M. J. Peltre et H. Pézerat (Université Pierre-et-Marie Curie) :

*Étude de la non-stoechiométrie dans des composés où les lacunes cationiques sont composées par un apport de protons : cas d'une série de molybdates hydratés.*

J. C. Grenier, J. Darriet, M. Pouchard et P. Hagenmuller (Université de Bordeaux I) :

*Mise en évidence de nouvelles phases ordonnées du type  $AMO_3$  de structure dérivée de la pérovskite.*

J. Choisset, D. Groult, F. Studer et B. Raveau (Université de Caen) :

*Siliconobates et silicotantalates non stoechiométriques : les phases multiples  $(A_{6-x}M_6Si_4O_{26})_n \cdot A_3M_3O_{23}$ .*

M. El Balkhi, F. Jeannot, M. Zanne et C. Gleitzer (Université de Nancy) : *Introduction de sodium dans le réseau de la Wustite : effet structural et synergétique du calcium.*

Exposé de M. P. Reynen (Institut für Gesteinshuttenkunde, R.F.A.) :

*Relation entre non-stoechiométrie et frittage.*

Y. Massiani (Université de Provence) :

*Autodiffusion de l'oxygène et non-stoechiométrie dans  $Nb_2O_5$ .*

M. Gouet, B. Chappey, M. Guillou (Université de Paris XII) :

*Influence d'additions de  $CaO$ ,  $Sr_2O$ ,  $Ta_2O_5$  et  $Nb_2O_5$  sur la conductivité électrique du système  $ZrO_2 - CeO_2$ .*

P. Odier et J. P. Loup (Centre de Recherches sur la Physique des Hautes Températures, C.N.R.S. Orléans) :

*Émission thermoélectronique et non-stoechiométrie.*

#### Colloque 4 : Progrès récents dans la chimie des glucides (24 mai de 15 h 15 à 18 h 15)

(M. Sinaÿ)

15 h 15, Ouverture du colloque par P. Sinaÿ (Université d'Orléans).

15 h 20, Dr. G. J. Lourens (Adcock - Ingram, Johannesburg, Afrique du Sud) :

*The stereospecific syntheses of prostaglandins from monosaccharides.*

16 h 10, J. C. Depezay et Y. Le Merrer (École Normale Supérieure et Université René Descartes, Paris V) :

*Synthèse de sucres branchés par aldolisation dirigée stéréosélective.*

16 h 25, J. C. Depezay et Mme A. Dureault :

*Époxydation stéréospécifique d' $\alpha$ -méthylène  $\beta$ -hydroxyacétal : synthèse d'hydroxyméthyl-2 C pentoses.*

16 h 40, J. P. Pète, C. Portella, C. Monneret, J. C. Florent et Q. Khuong-Huu (Université de Reims et I.C.S.N., Gif-sur-Yvette) :

*Nouvelle méthode de préparation de désoxy sucres.*

16 h 55, J. Thiem (Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, University of Hamburg, Germany) :

*Studies of the synthesis of steroid deoxymono and deoxydisaccharide glycosides.*

17 h 10, S. David et A. Lubineau (Université de Paris-Sud) :

*Cycloaddition sur diényl-éthers chiraux : synthèse de la L-kasuganobiosamine.*

17 h 25, Dr. Ohruï (The Institute of Physical and Chemical Research, Saitama, Japon) :

*Stereoselective syntheses of biologically active compounds by use of the asymmetric carbons of carbohydrates.*

#### Colloque 5 : Synthèse et réactivité des oligo et polypeptides (25 mai de 15 h 45 à 18 h 45)

(M. Spach)

Conférence du Dr. R. Camble (ICI, Grande-Bretagne) :

*Condensation sur support solide de fragments peptidiques. Application à la synthèse de la séquence 1-47 de l'urogastrone.*

E. Bricas, J. Martinez, D. Blanot, Mme G. Auger (Institut de Biochimie, Université de Paris-Sud, Orsay) et J. F. Bach, Mme M. Darnenne, J. M. Pleau, J. Rosa (Unités INSERM U25 et U91, Hôpital Necker, Paris, Hôpital Henri Mondor, Créteil) :

*Synthèse et activité biologique du facteur thymique du sérum et de ses analogues.*

S. Fermandjian et K. Lintner (CEN Saclay) :

*Angiotensine II : Relation structure - activité.*

J. Van Rietschoten, E. Pedrosa Muller et C. Granier (Faculté de Médecine, Secteur Nord, Marseille) :

*Protection des cystéines en synthèse en phase solide.*

J. Martinez, A. A. Pavia et F. Winternitz (E.N.S.C., Montpellier et Faculté des Sciences d'Avignon) :

*Utilisation des esters actifs des O-glycosyl amino-acides pour la synthèse de O-glycopeptides.*

Mmes N. Helbecque et M. Loucheux-Lefebvre (Faculté de Médecine de Lille et Institut de Recherches sur le Cancer de Lille) :

*Synthèse et étude d'un polypeptide modèle d'une protéine de la salive parotidienne :  $H[Gly-(L-Pro)_4]OH$*

Y. Trudelle, A. Brack, Mme A. Caille, F. Heitz et G. Spach (Centre de Biophysique Moléculaire, C.N.R.S., Orléans) :

*Applications des esters 2-hydroxyphénoliques (catechol) à la préparation de copolypeptides périodiques et au couplage de fragments.*

#### Colloque 6 : Méthodes radiochimiques et nucléaires d'analyses (25 mai de 10 h à 13 h et de 15 h 45 à 18 h 45)

(M. Albert)

Ce colloque comprendra six conférences générales, en deux sessions. Présentées par des spécialistes, ces conférences sont destinées à faire le point

pour un très large public, spécialisé ou non dans ces techniques. Chaque conférence sera suivie d'une discussion et chaque session d'un débat afin de dégager des conclusions prospectives. MM. J. A. Berger (Fac. Pharmacie, Clermont-Ferrand), J.C. Besnard (Centre Hospitalier Régional, Tours), Crouzat-Reynes (Fac. Pharmacie, Tours), N. Deschamps (Lab. Pierre-Süe, CEN Saclay), M. Istin (Dépt. Biologie, CEN Saclay), J. Laverlochère (Dépt. Chimie, CEN Grenoble), J. Tousset (IPN Lyon) et J. L. Vérot (Ugine Kulman, Levallois) animeront les débats.

De 10 h à 13 heures :

*Radiochimie, analyse par activation et par observation directe des réactions nucléaires.*

J. N. Barrandon (Service du cyclotron C.N.R.S., Orléans) :

*Le californium 252 en chimie analytique*

J. L. Debrun (Service du cyclotron C.N.R.S., Orléans) :

*L'analyse par activation avec les particules chargées, méthode de référence.*

Ch. Engelmann (C.E.A., Département recherche et analyse, CEN Saclay) :

*Les méthodes d'analyse par observation directe des réactions atomiques et nucléaires.*

De 15 h 45 à 18 h 45 :

*Quelques applications pharmaceutiques et médicales des radioéléments.*

D. Comar et B. Mazière (Service hospitalier Frédéric Joliot, Orsay) :

*Radioéléments et cyclotron : quelques aspects de leur intérêt en diagnostic médical.*

J. Ingrand (Service d'exploration fonctionnelle et de traitement par les radioisotopes et techniques physiques associées, groupe hospitalier Cochin Maternité, Paris) :

*Radioimmunologie et exploration fonctionnelle : principe des méthodes, possibilités actuelles et perspectives d'avenir.*

J. Rapin (Centre d'études pharmaceutiques, Université Paris-Sud, Chateaufort-Malabry) :

*Utilisation des radioéléments en pharmacocinétique des médicaments.*

#### Colloque 7 : Cinétique des réactions intéressant la combustion, la pyrolyse et la pollution atmosphérique (26 mai de 10 h à 13 h et à partir de 14 h 30)

(J. Combourieu)

10 h à 13 heures :

Conférence générale de P. J. Van Tiggelen (Université de Louvain-la-Neuve, Belgique) :

*Évolution des concepts cinétiques régissant le mécanisme des réactions de combustion et de décomposition.*

#### Cinétique des réactions de combustion

1. Mme G. Dumas, A. Heiss, K. Sahetchian et R. I. Ben Aïm (Université Pierre-et-Marie Curie, Paris) :

*Concentration des radicaux peroxy et température dans la réaction lente et la flamme froide stabilisée d'heptane normal.*

2. M. Carlier et L. R. Sochet (Université des Sciences et Techniques de Lille) :

*Étude cinétique par R. P. E. de la réactivité des radicaux peroxy dans l'oxydation lente, les flammes froides et l'inflammation en deux stades des composés organiques.*

3. Mme H. Loirat, Mme F. Caralp et M. Destriau (Université de Bordeaux I) :

*États radiatifs mis en évidence dans la combustion du monoxyde de carbone dans l'oxyde nitreux ou dans l'oxygène moléculaire.*

4. Mme F. Gaillard et H. James (Centre de Recherches sur la Chimie de la Combustion et des Hautes Températures, Orléans) :

*Comportement cinétique et énergétique des espèces intermédiaires excitées de petite taille, intervenant dans les processus de combustion en phase gazeuse.*

5. Melle G. Dupré, C. Paillard et J. Combourieu (Centre de Recherches sur la Chimie de la Combustion et des Hautes Températures et Université d'Orléans) :

*Étude des profils de concentration des espèces dans la flamme d'azote d'hydrogène par spectrométrie de masse à temps de vol.*

#### Cinétique des réactions intéressant la pollution atmosphérique

6. R. I. Ben Aïm, Melle J. Chamboux, F. Jorand et Mme V. Viossat (Université Pierre-et-Marie Curie, Paris) :

*Étude des réactions de formation et de décomposition du trioxyde de soufre au cours de la combustion et d'un mélange pentane-air-dioxyde de soufre.*

7. G. Poulet, G. Le Bras et J. Combourieu (Centre de Recherches sur la Chimie de la Combustion et des Hautes Températures et Université d'Orléans) :

*Mécanisme chimique de l'action des composés halogénés sur la couche d'ozone stratosphérique : influence des réactions du chlore atomique avec les espèces hydrogénées de la stratosphère.*

14 h 30 à 16 h 45 :

#### Cinétique des réactions de pyrolyse

8. F. Billaud, F. Baronnet et M. Niclause (I.N.P.L. Nancy) :  
*Étude chimique et cinétique de la co-réaction éthane-propène vers 520 °C.*
9. B. Blouri et G. Lanchec (Institut de Chimie, École Centrale des Arts et Manufactures, Châtenay-Malabry) :  
*Sur la pyrolyse des hydrocarbures à poids moléculaires élevés du pétrole.*
10. R. I. Ben Aïm et J. C. Legrand (Université Pierre-et-Marie Curie, Paris) :  
*Formation de particules de noirs de carbone par pyrolyse de l'acétylène.*
11. P. Azay et G. M. Côme (I.N.P.L. Nancy) :  
*Mise en œuvre d'un réacteur continu agité à court temps de passage pour l'étude de réactions radicalaires en phase gazeuse.*
12. J. P. Sawerysyn, L. R. Sochet, M. Carlier et M. Lucquin (Université des Sciences et Techniques de Lille) :  
*Détermination par R.P.E. et chromatographie en phase gazeuse de la cinétique globale de formation de l'isobutène à partir des radicaux tertio-butylperoxy.*
13. J. F. Foucaut et R. Martin (Université de Nancy I) :  
*Cinétique et mécanisme de la pyrolyse de l'éther éthylique.*
14. A. Perche, J. C. Tricot et M. Lucquin (Université des Sciences et Techniques de Lille) :  
*Étude cinétique de la pyrolyse du nitrométhane. Détermination et simulation d'un mécanisme simplifié.*

**Colloque 8 : Développement récent des techniques analytiques dans les géosciences (25 mai de 15 h 45 à 18 h 45)**  
(M. Halfon)

15 h 45 à 17 heures,

#### Spectrométrie d'émission sous excitation à plasma

- K. Govindaraju (Centre de recherches pétrographiques et géochimiques, Vandœuvre-lès-Nancy) :  
*Emploi des sources d'excitation à plasma pour l'analyse multiélémentaire par spectrométrie d'émission.*
- M. Boucetta et J. Fritsche (Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans) :  
*Utilisation d'un plasma conducteur et d'un polychromateur à échelles pour l'analyse multiélémentaire des échantillons géologiques.*

17 heures à 18 h 45,

#### Analyses ponctuelles de phases minérales

- G. Remond (Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans) :  
*Situation actuelle des moyens d'analyses quantitatives ponctuelles par spectrométrie de rayons X.*
- G. Slodzian (Laboratoire de physique des solides, Université Paris XI, Orsay) :  
*Situation actuelle des méthodes d'analyses quantitatives ponctuelles par émission ionique secondaire.*
- S. Lowenthal et F. Pollack (Institut d'Optique, L.U.R.E. Université Paris XI, Orsay) :  
*Applications de la microradiographie X, à l'aide du rayonnement synchrotron, à l'identification et à la localisation des éléments dans les phases minérales.*

**Colloque 9 : Enseignement de la chimie (25 mai de 10 h à 13 h)**  
(M. Soussan)  
Table ronde

## Réunions

### Division Chimie analytique et chimie des solutions.

#### Journée d'étude : Solvatation et chimie en milieux non aqueux.

Cette Journée, organisée par le Groupe d'étude des réactions en solution de la Division se tiendra le lundi 23 mai 1977, à 14 h 30, à l'ESPCI, 10, rue Vauquelin, 75005 Paris.

Le Pr. A. J. Parker, de l'Université de Canberra (Australie) présentera une conférence sur les interactions soluté-solvant.  
La Journée se poursuivra avec une table ronde consacrée aux récents développements de la chimie en milieux non-aqueux.

Pour tous renseignements, s'adresser à Mme M. Bréant, Chimie analytique 3, Université Claude Bernard de Lyon 1, 69621 Villeurbanne Cédex, Tél. (78) 52.07.04, Poste 36.08.

### Division Enseignement de la chimie.

#### XVI<sup>e</sup> Rencontre des enseignants de chimie Montpellier 30 juin - 1er et 2 juillet 1977.

A la suite de la XV<sup>e</sup> Rencontre tenue à Saint-Étienne, il a été convenu que la XVI<sup>e</sup> Rencontre aurait lieu à Montpellier les 30 juin, 1er et 2 juillet 77. Cette réunion est organisée à l'échelon local par l'U.E.R. de Formation des Maîtres de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc.

#### Buts de la rencontre :

La rencontre entend rassembler des enseignants et des chercheurs se consacrant aux problèmes de formation initiale et permanente des Maîtres non seulement dans l'enseignement de la chimie mais aussi dans les disciplines frontalières.

Tous les enseignants de chimie sont cordialement invités à participer à cette rencontre qu'ils enseignent dans des établissements universitaires ou dans des établissements du second degré.

Deux thèmes d'études ont été retenus :

#### *I. Formation initiale et permanente des Maîtres*

Tous les aspects de la formation seront envisagés : formation scientifique ; formation pédagogique ; formation professionnelle ; méthodes d'éducation.

#### *II. Interdisciplinarité*

Définition des disciplines frontalières - problèmes des relations.

Autour de ces deux thèmes, les buts de la rencontre sont de :

- permettre aux participants d'échanger leurs expériences en la matière
- dégager les problèmes didactiques en relation avec la pratique directe de l'enseignement de la chimie.

#### Méthode de travail :

Le temps de la rencontre sera partagé à peu près pour moitié, entre des réunions plénières sous forme de conférences, en général le matin, et des réunions en groupe de travail qui se constitueront directement autour des questions abordées par les conférenciers, ou autour des questions retenues à la suggestion des participants en relation avec les deux thèmes.

Une exposition de matériel et de documents audio-visuels divers permettra aux participants de mieux connaître diverses relations.

#### Lieu et date :

La rencontre se tiendra dans les locaux de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc de Montpellier, du jeudi 30 juin 1977 au matin, au samedi 2 juillet au soir. Deux demi-journées seront consacrées à des séances plénières, les autres demi-journées aux réunions des groupes de travail.

**Renseignements :** Mme D. Cros, Laboratoire de chimie physique, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, place E. Bataillon, 34060 Montpellier Tél. (67) 63.91.44, poste 321 ; ligne directe (67) 63.42.14. Telex de l'Université : USTMONT 490944F

## Communiqués

### Division Chimie analytique et chimie des solutions

#### Congrès de Chimie analytique

Le Congrès de chimie analytique, (33<sup>e</sup> Congrès du GAMS), organisé du 29 novembre au 2 décembre au Palais des Congrès de la porte de Versailles, en commun par le GAMS, la Société de Chimie Industrielle et la Division de Chimie analytique de la Société Chimique, a retenu parmi ses thèmes : *L'électrochimie analytique en solution.*

Une conférence plénière sera présentée sur le sujet : *Spectroélectrochimie et applications analytiques* par A. J. Bard (University of Texas, Austin, USA) et des communications portant sur les divers aspects de l'électrochimie analytique et sur ses progrès récents seront proposées.

Les personnes qui désirent présenter une communication (durée : 20 mn, discussion comprise) doivent envoyer un résumé, de préférence avant le 31 mai, à l'adresse suivante : Secrétariat du GAMS, 88 Bd Malesherbes, 75008 Paris.

#### Fédération Européenne des Sociétés Chimiques

##### « Working Party » de chimie analytique

La réunion de travail annuelle de chimie analytique de la Fédération Européenne des Sociétés Chimiques s'est tenue en 1976, le 24 juin à Francfort, au siège de la « Gesellschaft Deutscher Chemiker ». La France, dont 3 sociétés : la Société Chimique de France, le G.A.M.S. et la Société de Chimie Physique, adhèrent à cette fédération, était représentée par G. Guiochon (G.A.M.S.) et J. Devynck (Division Chimie analytique de la S.C.F.).

L'un des buts essentiels de cette réunion était de tirer les conclusions de la conférence Euroanalysis II organisée à Budapest en 1975 et de préparer la suivante (Euroanalysis III). Cette conférence biennale, qui est la grande manifestation européenne de chimie analytique a connu, à Budapest, un assez grand succès avec près de 900 participants et a permis, en particulier, un large échange entre analystes de l'Europe de l'Est et de l'Ouest.

La 3e conférence (Euroanalysis III) aura lieu à Dublin (Irlande) du 20 au 25 août 1978. L'organisation en a été discutée ; il a été proposé de limiter les conférences plénières et de développer des colloques par thèmes spécialisés.

La «Working Party» ayant des vues à long terme, devait aussi choisir la ville d'accueil pour Euroanalysis IV qui se tiendra en 1981. Trois villes étaient en concurrence : Helsinki, proposée par le Professeur Kivalo, Varsovie, présentée par le Professeur Kemula et Strirling, en Écosse, présentée par le Professeur West. C'est, finalement, Helsinki qui a été retenue.

Le problème de la coordination des réunions scientifiques européennes a également été largement discuté, sans qu'une solution concrète n'ait pu être proposée pour tenter de mettre de l'ordre dans le développement anarchique des réunions nationales. La «Working Party» s'est simplement bornée à souhaiter que les pays engagés dans la Fédération s'abstiennent d'organiser des manifestations générales à une date proche de celles des conférences Euroanalysis auxquelles on souhaite donner le maximum d'ampleur.

Des dossiers plus techniques ont été présentés sur les problèmes de choix des matériaux de référence et, plus particulièrement, sur la préparation d'éléments de référence pour l'analyse de l'environnement (analyse des poussières dans l'atmosphère, etc...). Une discussion plus vaste sur ces sujets sera proposée à Dublin.

L'organisation des conférences Euroanalysis reste donc le rôle essentiel de la «Working Party» de chimie analytique qui, par ailleurs cherche à jouer un rôle dans la coordination des activités et des manifestations européennes. Cette réflexion sur la coordination et sur les moyens d'y parvenir restera certainement au centre des activités de la prochaine «Working Party» qui aura lieu à Davos (Suisse), le 22 mai 1977.

J. Devynck

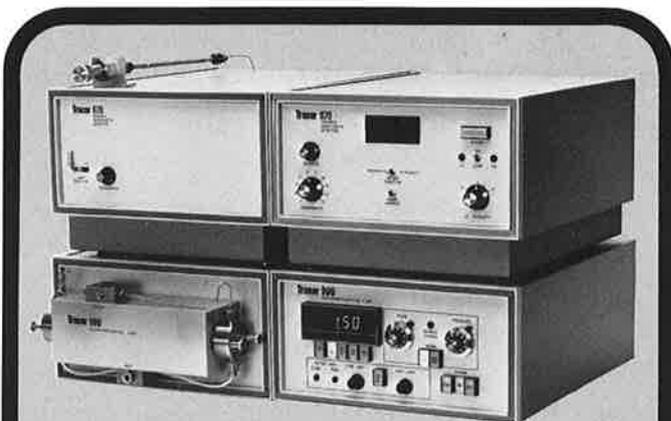
**Section de l'Ouest**

**Colloque sur l'utilisation en synthèse de carbanions en  $\alpha$  d'hétéroatomes ou d'ylures.**

Dans le cadre du Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, la Section de l'Ouest de la Société Chimique de France organisera une réunion sur ce thème, à Rennes (locaux des U.E.R. médicales et pharmaceutiques, 2 avenue du Professeur Léon-Bernard), les 4, 5 et 6 juillet 1977.

La journée du 6 juillet sera consacrée à des séances de communications traditionnelles (thèmes libres).

Pour tout renseignement et inscription, s'adresser à : A. Tallec, Laboratoire d'électrochimie, Université de Rennes, B. P. N° 25 A, 35031 Rennes Cédex.



6970 - Chromatographe en phase liquide.

France

**Tracor**  
**Chromatographie**  
**liquide**

**Caractéristiques principales :**

- Nouvelle pompe à double pistons pouvant travailler à pression constante ou à débit constant.
- Affichage numérique et réglage du débit de 0,1 ml à 10 ml/mn par incrément de 0,1 ml.
- Pression maximale d'utilisation : 350 bars.
- Détecteur UV fixe (254 nm) double faisceaux de grande sensibilité.
- Détecteur UV à longueur d'onde variable, réglage de 190 à 650 nanomètres avec option scanning automatique.
- Réfractomètre différentiel.
- Nouveau gradient d'éluion à trois phases mobiles (isocratique - linéaire - concave ou convexe).

**Tracor France, 8 rue Le Corbusier - Silic 202  
94518 RUNGIS - Tél. 686.15.47**

*Veillez m'adresser une documentation sur :*

- Chromatographes en phase liquide
- Chromatographes en phase gazeuse
- Systèmes de traitement
- Analyseurs de composés soufrés de l'atmosphère
- Système de calibration par perméation.

NOM..... Prénom.....

Laboratoire ou Sté .....

Adresse .....

..... Code Postal .....

Ville..... Tél.....

A

# Les Journées de chimie organique d'Orsay, 7-8-9 septembre 1977

Les organisateurs des Journées d'Orsay 1977 maintiennent les innovations apportées depuis 1975 et qui sont les suivantes :

- les conférences seront nombreuses et certaines données dans le cadre de deux symposiums ;
- toutes les communications seront faites par « affiches » ;
- une demi-journée aura un horaire facilitant les contacts, réunions de groupe, etc... ;
- une contribution financière sera demandée à chaque participant.

## Conférences générales

Quatre sont prévues. Trois conférenciers ont jusqu'ici donné leur accord : les Professeurs F. Le Goffic (Thiais), M. Mikolajczyk (Lodz, Pologne), A. I. Meyers (Fort Collins, U.S.A.).

## Symposiums

*Des Conférences* dans le cadre d'un Symposium sur l'utilisation de l'électrochimie en synthèse organique : deux conférenciers ont déjà donné leur accord : les Professeurs L. Ebersson (Lund, Suède) et J. Utley (Londres, Angleterre).

*Trois conférences* dans le cadre d'un Symposium sur les applications de l'ESCA en chimie organique, avec la participation des Professeurs G. Mateescu (Cleveland, U.S.A.), Dr Shirley (Berkeley, U.S.A.), D. Clark (Londres, Angleterre).

Les conférences générales et celles des symposiums seront toutes données dans le grand Amphithéâtre de Mathématiques (Bât. 428).

## Communications

1. *Toutes seront données par "affiches"*. Elles seront regroupées en cinq séances d'une vingtaine de communications chacune, qui occuperont quatre ou cinq des six demi-journées. Ces séances seront partiellement décalées par rapport aux conférences des symposiums. Elles auront lieu au bâtiment des Colloques (338) où se tiendra également l'exposition de livres des différentes maisons d'édition.

2. *Un panneau de contre-plaqué* \* de 1,20 x 1,20 m sera à la disposition de toute personne ou de groupe de personnes présentant une communication ; celle-ci y sera « affichée » le plus astucieusement possible et son auteur ou l'un des auteurs se tiendra près d'elle pendant la durée de l'exposition (— 1 h 30) à la disposition des congressistes pour répondre à leurs questions et participer aux discussions.

Sur une hauteur de 20 cm environ, la partie supérieure du panneau devra comporter, en grosses majuscules, écrites par exemple sur trois feuilles de papier 21 x 30 cm disposées horizontalement et bout à bout, et fixées au moyen d'un ruban adhésif \*, le titre de la communication et les noms du (ou des) auteurs (s) et du laboratoire. Au-dessous il restera assez d'espace pour placer par exemple une douzaine d'autres feuilles 21 x 30 cm ou une surface de papier équivalente, qui comporteront les éléments essentiels de la communication. Bien sûr, celle-ci devrait être d'autant plus efficace qu'elle aura un caractère publicitaire : peu de texte, mais surtout des formules, des graphiques, des titres et des sous-titres, l'essentiel devant être déchiffrable à 2 ou 3 m de distance. Comme pour les communications orales on peut prévoir que clarté et concision devraient être les qualités principales de ces « affiches ».

3. Toute demande de communication « par affiche » reste assortie de l'obligation d'envoi du résumé traditionnel (10-15 lignes avec formules éventuelles) destiné à être publié et devant parvenir obligatoirement avant le 25 mai 1977, dernier délai.

\* Fourni par les organisateurs

## Renseignements importants

**Hébergement** : Une convention de location d'un nombre déterminé de chambres dans une résidence du campus a été engagée avec le CROUS. Elle implique que les participants intéressés se fassent connaître rapidement afin qu'elle puisse être, le cas échéant, réajustée (voir fiche d'inscription et d'hébergement, dernière page de cette rubrique).

**Participation aux frais** : La participation aux frais, impérative pour pouvoir communiquer, recevoir les résumés des conférences et communications, etc., est fixée à 50 F., sauf pour les étudiants, assistants et attachés de recherche, pour lesquels elle est limitée à 20 F. (voir fiche d'inscription et d'hébergement).

**Informations à paraître** : Dans *L'Actualité chimique* de juin, on trouvera les horaires et les titres des conférences et communications. Aux Journées d'Orsay, dès la veille de l'ouverture, à savoir le 6 septembre 1977, à 16 heures, il sera remis aux participants inscrits un fascicule broché comportant notamment, avec l'organigramme détaillé de cette manifestation, les photos des conférenciers, les résumés des conférences et des communications, etc.

**Accueil** : L'accueil des participants aura lieu dans le hall d'entrée du Bâtiment des Colloques (Bât. 338).

H. Kagan  
J.C. Fiaud  
Y. Vo Quang

# Compte rendu des séances des Sections régionales

## Section de Mulhouse

Séance du mercredi 2 mars 1977

Présidence : M. A. Kalt, *Président*

Au cours de cette réunion, les communications suivantes ont été présentées :

*Approche théorique par la méthode P.C.I.L.O. des conformations de colorants hydroxyazoïques*,  
par J. Faure, A. Goursot, P. Jacques et R. Rebischung.

*Fissuration d'un polymère sous contrainte mécanique en milieu liquide*,  
par M.E.R. Shanahan et J. Schultz.

*Sur l'échange d'ions dans une vermiculite : comportement des ions  $NH_4^+$  et  $NH_4^+OR^-$*   
par D. Saehr et R. Le Dred.

*Sur la cristallisation de la silice*,  
par J. L. Guth.

*Synthèse hydrothermale des silicates de cuivre*,  
par J. L. Guth, A. Kalt, Melle B. Pérati.

*Étude structurale de silices hydratés cristallisés*  
par J. L. Guth, D. Jordan, A. Kalt, B. Pérati et R. Wey.

## Section de Reims

Séance du jeudi 16 décembre 1976

Présidence : M. R. Hugel, *Président*.

Au cours de cette réunion, les communications suivantes ont été présentées :

*Quelques données concernant la structure et le rôle biologique des mycosides B*,  
par M. A. K. Koul et Mme M. Gastambide-Odier (U.E.R. Sciences, Laboratoire de biochimie microbienne).

*Hémisynthèse de dérivés à squelette vincadifformine et vincamine oxygénés en position 14*,  
par Mme C. Caron, Mme L. Le Men-Olivier, M. J. Levy et M. J. Le Men (U.E.R. Pharmacie - E.R.A. au C.N.R.S. n°319)

*Structures moléculaires et données spectroscopiques (IR et Raman) de deux cyanures complexes de cuivre (I)  $Na_2Cu(CN)_3 \cdot 3H_2O$  et  $NaCu(CN)_2 \cdot 2H_2O$*   
par MM. Ch. Kappenstein et R. Hugel, (U.E.R. Sciences, Laboratoire de chimie minérale).

*Photoépimérisation d' $\alpha$ -époxycétones*,  
par MM. J. Muzart et J. P. Pète (U.E.R. Sciences, Laboratoire de photochimie).

*Électrocyclisation et cycloaddition compétitives d'ylures de carbonyle vinyliques*,  
par MM. M. Médimagh et J. Chucho, (U.E.R. Sciences, Laboratoire de chimie organique physique).

Séance du jeudi 13 janvier 1977

Présidence : M. J. P. Pète

Au cours de cette réunion, M. A. Krieff (Professeur à l'Université de Namur) a prononcé la conférence suivante :  
*Sélénium agent activant en synthèse organique*.

Séance du jeudi 3 février 1977

Présidence : M. P. Bruneau

Au cours de cette réunion, M. Salaun (C.N.R.S., Université de Paris-Sud) a prononcé la conférence suivante :  
*Solvolyse d'alkinyltoxyloxy cyclopropanes*.

Séance du jeudi 24 février 1977

Présidence : J. P. Pète

Au cours de cette réunion, Mme J. Seyden-Penne (C.N.R.S., Vitry) a prononcé la conférence suivante :  
*Étude de la réactivité ambidente des  $\alpha$ -énones*.

## Nouveaux Membres

Sont nommés Membres de la Société Chimique de France :

M. Arpin, (MM. Horeau et Guillaumont)  
Mme Austin Odette, chimiste (MM. Horeau et Guillaumont)  
Melle Bailly Marie-Cécile, (MM. Horeau et Guillaumont)  
Barot Philippe, ingénieur chimiste (MM. Horeau et Guillaumont)  
de Bernardy (MM. Horeau et Guillaumont)  
Mme Bourgeois Michèle, ingénieur (MM. Texier et Bourgeois)  
M. Caste Albert, (MM. Horeau et Guillaumont)  
Mme Castelli Paule, chimiste (MM. Broche et Cabrol)  
M. Chachuat Jean-Paul, ingénieur ENSIC (MM. Horeau et Guillaumont)  
Melle Chardon Claire, ingénieur chimiste (Melle Lagrange et M. Mastagli)  
Chastagner Francis, ingénieur chimiste (MM. Hatterer et Kessler)  
Corsano Stefano, professeur (MM. Horeau et Guillaumont)  
Couturier Pierre, chimiste (MM. Bernard et Normant)  
Mme David Laurence, professeur agrégée (MM. Horeau et Guillaumont)  
Melle Delage Christiane, pharmacien (MM. Horeau et Guichard)  
Garcia Marciano José-Francisco, dr. ès sciences (MM. Horeau et Guillaumont)  
Gilardone (MM. Horeau et Guillaumont)  
Goullé Jean-Pierre, dr. en pharmacie (MM. Pellerin et Guernet)  
Guillemot Roland, ingénieur (MM. Horeau et Guillaumont)  
Haemmerle Bernard, ingénieur (MM. Horeau et Courtois)  
Jouini Tahar, maître de conférences (MM. Cohen-Adad et Tranquard)  
Kaplan (MM. Horeau et Guillaumont)  
Lambert (MM. Horeau et Guillaumont)  
Larnaudie, dr. ès sciences (MM. Horeau et Guillaumont)  
Lauransan Jacques, maître de conférences (MM. Saumagne et Guglielmetti)  
Leroy Maurice, professeur (M. Bernier et Mme Goetz)  
Mme Lexa Doris, maître assistant (MM. Saveant et Pinson)  
Massiot Georges, attaché de recherches CNRS (MM. Hugel et Le Men)  
Merault Georges, dr. ès sciences (Melle Rio et M. Bourgeois)  
Merien Maurice (MM. Horeau et Guillaumont)  
Meyer Antoine, assistant (MM. Schreiber et Flammang)  
Michel Jean-Marie (MM. Horeau et Guillaumont)  
Mohri Aliasghar, étudiant, (MM. Burgada et Fauduet)  
Moncef Chaabouni, maître ès sciences (Mme Potier et Pascal)  
Nadjo Louis, ingénieur agrégé, (MM. Andrieux et Pinson)  
Nouaille Alain, ingénieur (MM. Horeau et Guillaumont)  
Olliéro Dominique, ingénieur (MM. Monneret et Choay)  
Oria Claude (MM. Horeau et Guillaumont)  
Melle Rico Isabelle, assistante agrégée (MM. Navech et Mathis)  
Richomme (MM. Horeau et Guillaumont)  
Thilliez Georges (MM. Horeau et Guillaumont)  
Thiriet Bernard, ingénieur (MM. Brocart et Ourisson)  
Verdier (MM. Horeau et Guillaumont)  
Vilagines Roland (MM. Horeau et Guillaumont)  
Vitat Jean-Claude, ingénieur (MM. Horeau et Guillaumont)

## Nécrologie

M. Jean Bureau, Membre depuis 1935  
Mme Pascaline Daudel, Membre depuis 1948  
M. Marcel Paul, Membre depuis 1965

## Plis cachetés

La S.C.F. a enregistré les plis cachetés suivants :

- M. A. Commeyras, le 28 janvier 1977, sous le n°1895
- M. J. Garnéro, le 28 février 1977, sous le n°1896
- MM. Brice, Courtois et Aubry, le 29 mars 1977, sous le n°1897

## Demandes et offres diverses

*A vendre* : Bull. Soc. Chim. Fr. 1921 à 1949 (relié cuir vert jusqu'à 1943 inclus), s'adresser à P. Ledru, 27, rue Sala, 69002 Lyon.

*A vendre* : Chimie et Industrie. Génie chimique de 1923 à 1942, collection reliée, de 1943 à 1960, collection non reliée. Écrire à M. P. Ledru, 27, rue Sala, 69002 Lyon.

Société Chimique de France, recherche n° mai 1975 de *L'Actualité Chimique*.

J. Fille, 21 ans, bac F 6 chimie recherche emploi stable de technicienne chimiste, de préférence Paris, banlieue Est. Tél. 304.38.14.

*A céder*, conditions avantageuses : Bull. Soc. Chim. Fr., 1957 à 1972, collection complète sauf 2 numéros manquants : janvier et octobre 1961. Écrire à Mme Richard, 11, Villa Sommeiller, 75016 Paris.

J. H., 28 ans, licencié ès sciences (biologie, chimie) + gestion, cherche poste collaborateur de gestion ou cadre de laboratoire. Écrire D. Lapotre, 25, rue Parmentier, 92600 Asnières.

H., 27 ans, Doc. Ing., expérience synthèse et caractérisation solides minéraux, cherche poste technique région ou pays indifférent.

Écrire à P. Sorbe, Lab. de Chimie du Solide du C.N.R.S., 351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex. Tél. (56) 80.69.50, poste 338.

J. H., 25 ans, chimiste, bac F 6, 6 années d'expérience synthèse organique, dynamique, sériels, cherche emploi Paris ou région parisienne. Écrire à M. Krier Denis, 41/43, rue des Rigolles, 75020 Paris.

Ingénieur chimiste (E.N.S.C. Toulouse) + I.A.E. Rennes, débutant, 25 ans, dél. O. M. depuis mars 77, cherche poste ingénieur production. S'adresser à M. Hubert P., 122, av. du Gén. Leclerc, Paris (14e).

Docteur, 3e cycle chimie-physique, 2 ans d'expérience cinétique chimique (spectrométrie de masse) souhaiterait poste de recherche pour 1er octobre. Écrire à Mlle Richoux Marie-Claude, Résidence Académique ch. 62, pavillon II, Avenue Denis Cordonnier, 59045 Lille Cedex.

Recherche d'occasion :  
Collection complète ou partielle des Chemical Abstracts, et index décennaux.  
Écrire à Mme Boyelle, 4, avenue Philippe Lebon, 92230 Gennevilliers.

*A vendre* :  
J. Amer. Chem. Soc. et J. Org. Chem. : (14) 1974 à (26) 1976. Écrire à Soc. Chim. n° 235.

H., 34 ans, diplômé ing. chim. expérimenté peinture vernis : formulations, recherche, analyse. Cherche poste technique (de préf. recherche appliquée). Écrire Soc. Chim. n° 237.

Souffleur de verre, 42 ans, très bonne expérience verrerie laboratoire et industrielle, cherche emploi dans laboratoire de faculté ou de centre de recherches. Écrire Soc. Chim. n° 238.

J. F., B.T.S., Expér. en analyse biologique, cherche situation dans lab. Écrire Soc. Chim. n° 239.

*A vendre* :  
Ulmans encyklopädie der technischen chemie de 1970, 21 volumes. Éditeur : Urban et Schwarzenberg, München, Berlin, Wien. Écrire Soc. Chim. n° 240.

*A céder*, École ou Universités (organismes d'État) spectrographe Jarrell - Ash, Type JA - 7102, montage Ebert, 3 m, 40 focale, équipé de 2 réseaux 600 traits mm (UV et visible) avec portes électrodes J.A. et banc optique. (Année de fabrication 1957.) Frais de transports à la charge du preneur. Écrire Soc. Chim. n° 241.





# 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., Mme, Mlle \* (en capitales) .....

Titres ou profession : .....

Adresse : .....

A ..... le ..... 197 .....

Je désire adhérer :

- \* à la Division Chimie analytique et chimie des solutions.
- \* à la Division Chimie de coordination.
- \* à la Division Chimie du solide et métallurgie.
- \* à la Division Chimie organique.
- \* à la Division Enseignement de la chimie.

MM. ....

présentent ma candidature.

Signature du demandeur : .....

Signature des parrains : .....

\* Rayez la mention inutile.

Cette demande d'adhésion doit être envoyée au Secrétariat de la S.C.F., 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris.

## FICHE DE CHANGEMENT D'ADRESSE POUR LES MEMBRES DE LA S.C.F. ET LES ABONNÉS A « L'ACTUALITÉ CHIMIQUE »

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 .....

Ancienne référence ..... Nouvelle référence .....



# Société de Chimie Industrielle

28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris  
Tél. 555.69.46

- 66 Première annonce :**  
5e Conférence européenne des plastiques et du caoutchouc,  
12 - 15 juin 1978, Paris
- 66 Rappel de manifestations :**  
11e Conférence internationale des Arts Chimiques, 6 - 9  
décembre 1977, Paris.
- Congrès international : «Contribution des calculateurs  
électroniques au développement du génie chimique et de la  
chimie industrielle», 7 - 10 mars 1978, Paris.
- 66 Fédération Européenne du Génie Chimique, rappel de  
manifestations :**  
Journées annuelles de la Dechema (Francfort s/Main).  
3e Conférence de chimie appliquée (Veszprém).  
2e Symposium international sur la sécurité et la prévention  
de dommages dans les ateliers chimiques (Heidelberg).  
7e Symposium sur l'alimentation. Choix des produits et des  
procédés dans l'industrie alimentaire, méthodologie et  
économie (Eindhoven).
- 66 Fédération Européenne de la Corrosion, rappel de mani-  
festations :**  
2e Congrès international de l'hydrogène dans les métaux  
(Châtenay-Malabry).  
Eurocor 77, 6e Congrès européen de la corrosion.
- 67 Sommaire de la revue Analisis.**

A.N.R.T.

S.C.I.

## 3<sup>e</sup> Congrès international de l'électrostatique

Grenoble, 20-22 avril 1977

Recueil des 37 communications présentées en conférence-affichage, à Grenoble.

Pour se procurer le volume, s'adresser à la Société de Chimie Industrielle, 28, rue Saint-Dominique,  
75007 Paris, Tél. : 555.69.46.

Prix du recueil : 200 F.

## Première annonce

### 5e Conférence européenne des plastiques et du caoutchouc 12 - 15 juin 1978, Paris

La 5e Conférence européenne des plastiques et du caoutchouc se tiendra, parallèlement à l'exposition Europlastiques - Eurocaoutchouc, du 12 au 15 juin 1978, au Centre International de Paris (Porte Maillot). Nous publierons le programme préliminaire dans un prochain numéro.

## Rappel de manifestations

### 11e Conférence internationale des Arts Chimiques 6 - 9 décembre 1977, C.N.I.T.-Paris La Défense

Le programme préliminaire de la 11e Conférence internationale des Arts Chimiques sera publié dans un prochain numéro. Nous vous rappelons le thème choisi pour l'année 1977 : le génie chimique et la valorisation des déchets. Cette manifestation de la Fédération Européenne du Génie

Chimique regroupe neuf sections :

- Section I : déchets minéraux et miniers.
- Section II : déchets métallurgiques.
- Section III : boues et déchets urbains.
- Section IV : déchets végétaux.
- Section V : déchets organiques divers, récupération des solvants et des huiles.
- Section VI : déchets de plastiques et de caoutchouc.
- Section VII : déchets radioactifs.
- Section VIII : éliminations de résidus toxiques.
- Section IX : aspects économiques sociaux.

La Conférence comprend également :

- Une Journée «informatique et automatisation en chimie industrielle».
- Une Journée sur les aciers spéciaux.

Renseignements et inscriptions : Société de Chimie Industrielle, 28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris. Tél. : 555.69.46.

### Congrès international : «Contribution des calculateurs électroniques au développement du génie chimique et de la chimie industrielle» 7 - 10 mars 1978, Paris

Cette importante manifestation se tiendra à Paris, au PLM Saint-Jacques, du 7 au 10 mars 1978. De nombreuses conférences et communications seront prononcées ; la participation étrangère est très importante, en particulier des Etats-Unis, du Japon et des pays de l'Est. Un premier Congrès avait réuni, en avril 1973, plus de six cent cinquante spécialistes, provenant d'une trentaine de nations.

Le groupe de travail «Programmes de calculs de routine et emploi des calculateurs électroniques en génie chimique» de la Fédération Européenne du Génie Chimique et le groupe «Informatique et automatique en chimie industrielle» de la Société de Chimie Industrielle organisent ce congrès consacré à la contribution des calculateurs électroniques au développement du génie chimique et de la chimie industrielle. Les différents thèmes seront traités dans six colloques parallèles :

- Recherche fondamentale et appliquée
- Séparation et mélanges
- Réacteurs et ateliers
- Contrôle et automatisation
- Exploitation des données techniques et économiques
- Problèmes numériques et optimisation

Pour tous renseignements : Société de Chimie Industrielle, 28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris. Tél. : 555.69.46.

## Fédération Européenne du Génie Chimique

### Rappel de manifestations

#### Journées annuelles de la Dechema 23 - 24 juin 1977

Les Journées annuelles de la Dechema (185e manifestation de la Fédération) sont consacrées au comportement de l'ingénieur chimiste. Elles se tiendront à Francfort s/Main, les 23 et 24 juin 1977.  
Langue : allemand, sans traduction simultanée.

Renseignements : Dechema, D-6000 Frankfurt 97, Postfach 97 01 46.

#### 3e Conférence de chimie appliquée 29 - 31 août 1977, Veszprém (Hongrie)

La conférence, qui est la 188e manifestation de la Fédération Européenne du Génie Chimique, est préparée et organisée par la Société Chimique

Hongroise, en coopération avec la division de Veszprém de l'Académie Hongroise des Sciences et l'Institut de Recherche de Chimie Technique de l'Académie Hongroise des Sciences.  
Langues : anglais, russe, allemand, français et hongrois, sans traduction simultanée.

Renseignements : Magyar Kémikusok Egyesulete, H-1061 Budapest VI, Anker koz 1.

#### 2e Symposium international sur la sécurité et la prévention de dommages dans les ateliers chimiques 6 - 9 septembre 1977, Heidelberg (Allemagne)

Le symposium, qui est la 189e manifestation de la Fédération, est organisé par le groupe de travail sur la prévention des pertes dans l'industrie chimique, avec la coopération de la Dechema.

Ce second symposium international fait suite à ceux de la Haye en 1974, Newcastle en 1971 et les Pays-Bas en 1969. Son but est de présenter, de discuter et de résumer les récents progrès réalisés dans la lutte contre les dommages. 56 conférences ont été retenues, regroupées dans les six sections suivantes :

- Logiciel
- Propriétés des matériaux et méthodes d'essais.
- Mise au point des procédés, calcul et construction.
- Nuages de vapeur.
- Analyse des dangers.
- Sécurité et protection contre le feu.

Langue : anglais, sans traduction simultanée.

Le programme définitif du symposium peut être obtenu sur demande à la Dechema, 2nd Loss Prevention, Postfach 97 01 46, D-6000 Frankfurt 97  
Tél. : (0611)7564-235.

#### 7e Symposium sur l'alimentation. Choix des produits et procédés dans l'industrie alimentaire, méthodologie et économie 21 - 23 décembre 1977 - Eindhoven (Pays-Bas)

Le symposium est la 190e manifestation de la Fédération Européenne du Génie Chimique. Il est préparé et organisé par le groupe de travail Alimentation de la Fédération, en coopération avec la Société allemande des sciences et de la technologie de l'alimentation.  
Langue : anglais.

Renseignements : Gesellschaft Deutscher Chemiker, D-6000 Frankfurt 900 440.

## Fédération Européenne de la Corrosion

### Rappel de manifestations

#### 2e Congrès international de l'hydrogène dans les métaux 6 - 11 juin 1977, Châtenay-Malabry.

Le 2e Congrès international de l'hydrogène dans les métaux est organisé par l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, l'Institut Supérieur des Matériaux et de la Construction Mécanique et le Groupement pour l'Avancement de la Mécanique Industrielle.

Dans le cadre des activités qui avaient été développées lors du 1er congrès en 1972, cette réunion traitera des différents problèmes relatifs à :

- l'état et la localisation de l'hydrogène dans les métaux,
- l'interaction de l'hydrogène et des défauts de structures,
- la diffusion de l'hydrogène dans les métaux,
- l'influence de l'hydrogène sur les propriétés des aciers et des métaux non ferreux,
- les mécanismes d'introduction de l'hydrogène dans les métaux et notamment en relation avec les phénomènes électro-chimiques,
- l'influence de l'hydrogène dans les problèmes de corrosion et d'adhérence des métaux,
- l'influence de l'hydrogène en soudage,
- les techniques de production de l'hydrogène aux fins de son utilisation comme valeur énergétique,
- le stockage de l'hydrogène sous forme solide,
- les techniques de prévention des accidents en service dus à l'hydrogène

Renseignements : Secrétariat général du Congrès, Institut Supérieur des Métaux et de la Construction Mécanique, 3, rue Fernand-Hainaut, 93407 Saint-Ouen. tél. : 606.11.35.

#### Eurocor 77, 6<sup>e</sup> Congrès européen de la corrosion 19 - 23 septembre 1977, Londres

Le 6e Congrès européen de la corrosion se tiendra à l'Université de Londres en 1977, du 19 au 23 septembre. Il est organisé par la Society of Chemical

Industry et l'Institution of Corrosion Science and Technology, en coopération avec l'Institute of Metal Finishing et la Metals Society (ces organismes étant les quatre membres du National Council of Corrosion Society) et avec le Comité Scientifique consultatif de la Fédération Européenne de la corrosion.

Pour ce 6e Congrès, le thème choisi porte sur l'application pratique de la théorie de la corrosion dans la lutte contre la corrosion dans les quatre principales branches industrielles : les unités de transformation, la production électrique, le transport, la construction et le bâtiment.

Au programme de cette semaine de conférences :

- 19 septembre : Assemblée de la Fédération Européenne de la Corrosion, suivie par une conférence. Ouverture du Congrès, conférence présentée par le récipiendaire de la médaille Cavallaro.
- 20 septembre : la corrosion générale.
- 21 septembre : visites techniques (Etablissement de Recherche de l'Energie Atomique (Harwell, Oxon), Centre technologique britannique sur les métaux non ferreux (Wantage, Oxon). Station de recherche du bâtiment (Watford, Herts), raffinerie de la British Petroleum (Ile de Grain, Kent), les laboratoires de recherches du Central Electricity Generating Board (Leatherhead, Surrey), et les laboratoires nucléaires du Central Electricity Generating Board (Berkeley, Glos).
- 22 septembre : la corrosion localisée.
- 23 septembre : la corrosion chimico-mécanique.

En outre, une exposition est organisée conjointement avec le congrès.

Renseignements : Eurocor 77, c/o Society of Chemical Industry, 14, Belgrave square, London, SW1X 8PS.

## Sommaire de la revue Analisis

Vol. 5, n° 3, mars 1977

Analytical problems in boron and refractory borides, par F. Thévenot, J. Cueilleron.

Revue critique contenant 310 références de la chimie analytique, au sens le

plus large, du bore élémentaire et des borures réfractaires métalliques et non métalliques ; ces matériaux peuvent être traités sous forme massive ou de poudre, de films minces ou de fibres.

Dosage potentiométrique par les sels mercuriques. III. Oxydimétrie de la phénylhydrazine et du phénylsemicarbazide par les sels mercuriques en milieu acétique anhydre, par A. Billabert, M. Hâmon.

Dans l'acide acétique, l'acétate mercurique se comporte comme oxydant vis-à-vis de différents dérivés de l'hydrazine tels que la phénylhydrazine et le phényl-1 semicarbazide. Cette réaction permet un dosage précis et sélectif de ces derniers.

Etude de divers facteurs d'influence dans l'analyse des solutions avec électrode en graphite à mèche ; nature de l'acide ; séchage de l'électrode, par F. Malamand.

Les courbes de flambage et les droites de dosage de divers éléments métalliques ont été établies avec des solutions chlorhydriques et des solutions sulfuriques à différents degrés de concentration en acide.

Etude de la phase éthero-soluble d'une tourbe. Spectres de masse des éthers triméthyl-silylés d'esters méthyliques d'acides gras  $\omega$ -hydroxylés et des  $\alpha$ - $\omega$  diols correspondants, par J.C. Wilhelm, J.-M. Bloch.

Sont donnés dans cet article les spectres de masse (70 eV) des éthers triméthylsilylés de trois  $\omega$ -hydroxyalcanoates de méthyle et de huit  $\alpha$ - $\omega$  diols de C<sub>16</sub> à C<sub>28</sub> résultant de la réduction des hydroxy-acides par NaAlH<sub>2</sub>(OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Méthode d'analyse semi-quantitative d'échantillons pulvérulents de natures diverses par spectrographie dans l'arc continu avec une seule série d'étalons synthétiques, par Le Trung Tam.

L'expérience a conduit à adopter comme étalon interne le germanium, «idéal» dans ce cas et la polarité anode pour le mélange analysé. La technique de la cathode dopée permet également de maintenir constant l'écartement des électrodes durant la décharge.

## Table des annonceurs

APV . . . . .	Couv. II		
BRUKER . . . . .	4	SICAP . . . . .	35-36
PROLABO . . . . .	7	TRACOR . . . . .	57
JCR . . . . .	8	DUPONT INSTRUMENTS . . . . .	Couv. IV
TECHNISCIENCES . . . . .	34	SCI . . . . .	68

# SOCIÉTÉ DE CHIMIE INDUSTRIELLE



ASSOCIATION INTERNATIONALE RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE  
PAR DÉCRET DU 23 JUIN 1918

La SOCIÉTÉ DE CHIMIE INDUSTRIELLE s'est donné comme but de coopérer au progrès de la chimie industrielle et au développement de ses applications :

- par le perfectionnement des cadres
- par la collaboration entre l'industrie et l'université
- par la diffusion des connaissances
- par la liaison des groupements scientifiques, techniques et industriels sur le plan international

**Bureaux: 28, rue St-Dominique, 75007 PARIS - Tél.: 555-69-46**

# L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

à votre service

Si vous désirez  
un abonnement supplémentaire

ou vous abonner  
à votre adresse personnelle,

veuillez remettre ce bulletin  
à votre libraire,

ou retournez-le,  
avec votre paiement, à

*Please return this order  
to your usual subscription agent,  
or mail it, with your payment to :*

**SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE**

Service Abonnements  
250, rue Saint-Jacques  
75005 PARIS - FRANCE

# Bulletin d'abonnement 1977

L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

1 AN - 10 NUMÉROS

France et zone franc 120 F  
Autres pays / other countries 180 F

Je désire souscrire un abonnement  
à L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

Nom, prénom/Name, surname

Organisme/Organization

Adresse/Address

Date

Signature

Je vous règle la somme de

- Mandat  
 C.C.P. (joindre les 3 volets)  
 Chèque

F par :

- Please find enclosed the sum of :*  
Ordre de virement / Transfer Order  
 Mandat postal international / International Postal Order

Les abonnements sont payables à la souscription /Subscription should be paid when entered

Rappelez la référence  sur votre chèque, virement ou mandat  
*Please enter the reference on your cheque or order*

# L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

à votre service

Si vous désirez  
un abonnement supplémentaire

ou vous abonner  
à votre adresse personnelle,

veuillez remettre ce bulletin  
à votre libraire,

ou retournez-le,  
avec votre paiement, à

*Please return this order  
to your usual subscription agent,  
or mail it, with your payment to :*

**SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE**

Service Abonnements  
250, rue Saint-Jacques  
75005 PARIS - FRANCE

# Bulletin d'abonnement 1977

L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

1 AN - 10 NUMÉROS

France et zone franc 120 F  
Autres pays / other countries 180 F

Je désire souscrire un abonnement  
à L'ACTUALITÉ CHIMIQUE

Nom, prénom/Name, surname

Organisme/Organization

Adresse/Address

Date

Signature

Je vous règle la somme de

- Mandat  
 C.C.P. (joindre les 3 volets)  
 Chèque

F par :

- Please find enclosed the sum of :*  
Ordre de virement / Transfer Order  
 Mandat postal international / International Postal Order

Les abonnements sont payables à la souscription /Subscription should be paid when entered

Rappelez la référence  sur votre chèque, virement ou mandat  
*Please enter the reference on your cheque or order*

à découper



Timbre

# **L'ACTUALITÉ CHIMIQUE**

*Service Abonnements*

250, rue Saint-Jacques  
75005 PARIS

Timbre

# **L'ACTUALITÉ CHIMIQUE**

*Service Abonnements*

250, rue Saint-Jacques  
75005 PARIS



## La CHROMATOGRAPHIE en phase liquide modulaire



### Le système chromatographique à haute performance de "DU PONT" permet :

- Une pression élevée de travail (315 bars)
- Une absence de pulsation
- Un remarquable contrôle du débit (précision meilleure que 0,3 %)
- Des débits élevés jusqu'à 100 cc/mn
- L'utilisation de colonnes préparatives
- L'emploi de nombreux détecteurs précis et sensibles: Photomètre UV, Spectrophotomètre UV/Visible, Fluorimètre, Réfractomètre différentiel.
- L'utilisation d'un gradient d'éluion compatible avec n'importe quel montage
- L'injection par vanne à boucle ou par vanne sans septum
- La possibilité d'automatiser totalement la chromatographie en phase liquide.