

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

### Ruée vers l'or aux États-Unis Compte rendu de la 24<sup>e</sup> Olympiade Internationale de Chimie

(du 11 au 22 juillet 1992, Pittsburg PA et Washington DC (États-Unis))

*La France a obtenu cet été aux États-Unis ses premières médailles d'or en Olympiades Internationales de Chimie. Avec 2 médailles d'or et 1 d'argent, la délégation française se classe 2<sup>e</sup> par équipes, devancée seulement par la République Populaire de Chine. Au classement individuel, le meilleur Français est 2<sup>e</sup>, juste derrière un Chinois. La préparation de la 25<sup>e</sup> Olympiade (en juillet 1993, à Pérouse, en Italie) est déjà engagée.*



*La délégation française après la remise des prix. De gauche à droite : Lionel Dubois (médaille d'argent), Alain Vaniche (responsable de la délégation), Damien Bourgeois (médaille d'or, 13<sup>e</sup> au général), Mark Seaman (interprète), Thomas Leclerc (médaille d'or, 2<sup>e</sup> au général), Jean-Pierre Mahy (délégué), Patrice Loisl (médaille de cuivre), Olivier Brigaud (délégué).*

Du 11 au 22 juillet 1992, les meilleurs jeunes chimistes du monde entier se sont retrouvés à Pittsburgh (Pennsylvanie) puis à Washington, DC, aux États-Unis, pour participer à la 24<sup>e</sup> Olympiade Internationale de Chimie. Cette compétition réunissait les représentants de 33 pays, pour deux jours d'épreuves théoriques et de travaux pratiques, suivis d'une semaine d'activités culturelles. La délégation française était composée de quatre élèves de mathématiques supérieures, sélectionnés en plusieurs étapes : une préparation dans différents centres régionaux, une présélection par une épreuve théorique, un stage de travaux pratiques à Paris, puis une sélection définitive par une épreuve pratique.

#### Préparation et présélection des candidats

Des cours de préparation ont été organisés dans 7 centres régionaux : Bordeaux et Lyon (ouverts en 1992), Grenoble, Montpellier, Paris, Poitiers et Toulouse. Ces centres ont accueilli quelque 80 élèves au total, et assuré près de 250 heures de cours entre janvier et mai 1992. Ces cours (uniquement théoriques) étaient organisés en dehors des horaires habituels des élèves. Ils portaient sur le programme de chimie des solutions et de thermochimie des classes de mathématiques supérieures, et sur des connaissances de chimie organique du niveau des classes de

mathématiques spéciales P'. Ces séances de préparation étaient destinées aux élèves des lycées, âgés de moins de 20 ans et de niveau bac + 1 (maths sup, sup TB, sup bio, véto).

Au mois de mai, une épreuve écrite commune à l'ensemble des centres a permis de présélectionner 18 candidats. Cette épreuve se composait de 5 problèmes, ayant tous trait à l'environnement (chimie du solide et thermochimie, chimie des solutions, chimie organique et stéréochimie).

#### Stage de travaux pratiques et sélection

Les 18 candidats présélectionnés par l'épreuve écrite étaient réunis à Paris pour un stage

intensif d'une durée d'une semaine. Ce stage est avant tout un stage de perfectionnement en travaux pratiques, et les élèves ont manipulé pendant 4 demi-journées pleines. Quatre autres demi-journées ont été consacrées à des cours théoriques plus pointus que pendant l'année, toujours sur fond d'environnement.

La compétition n'a repris le dessus que le dernier jour, puisqu'il fallait bien sélectionner les quatre heureux élus qui partiraient aux États-Unis. Une épreuve de sélection définitive a permis de départager quatre élèves :

- Damien Bourgeois, 17 ans, élève de mathématiques supérieures au lycée Hoche (Versailles), lauréat l'année dernière des Olympiades Nationales (ONC) (il s'était alors classé 27<sup>e</sup>) ;

- Lionel Dubois, 19 ans, élève de mathématiques supérieures TB au lycée André Argouges (Grenoble), classé 1<sup>er</sup> des ONC l'année précédente ;

- Thomas Leclerc, 19 ans, élève de mathématiques supérieures au lycée Louis-le-Grand (Paris), classé 2<sup>e</sup> des ONC l'année précédente ;

- et Patrice Loisl, 18 ans, élève de mathématiques supérieures TB à l'ENCPB (Paris), lauréat des Olympiades Régionales de Paris l'an dernier.

Les bons résultats des candidats ayant participé en 1991 aux Olympiades Nationales sont le reflet de leur forte motivation. On peut noter que 17 des 18 élèves présélectionnés en Internationales ont participé l'année précédente aux Olympiades Nationales ! Nous sommes en mesure désormais de toucher systématiquement ce public de choix, grâce à la division Enseignement de l'Union des Industries Chimiques et au Comité des Olympiades Nationales.

Les quatre candidats étaient encadrés par :

- Olivier Brigaud, ancien élève de l'École Normale Supérieure, ingénieur-élève des Mines,

- Jean-Pierre Mahy, chercheur à l'URA 400 du CNRS,

- et Alain Vaniche, ingénieur diplômé de l'École polytechnique, ingénieur-élève des Mines, ancien lauréat des Olympiades Nationales, responsable de la délégation.

## Déroulement de l'Olympiade

Cette année, 33 pays participaient à cette première Olympiade hors d'Europe : l'Australie, l'Autriche, la Belgique, la Bulgarie, le Canada, la République Populaire de Chine, la Communauté des États Indépendants, Chypre, la Tchécoslovaquie (une seule délégation), le Danemark, les États-Unis, la Finlande, la France, l'Allemagne, la Grèce, la Hongrie, l'Italie, la Corée (du Sud uniquement), la Lettonie, la Lituanie (l'Estonie n'était pas représentée), le Mexique, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, la Roumanie, le Royaume-Uni, Singapour, la Slovénie (seule délégation de l'ex-Yougoslavie, depuis l'an dernier déjà), la

Suède, la Suisse, Taïwan (mais pas sous son drapeau officiel, selon les exigences de la République Populaire de Chine : un drapeau spécial a été dessiné pour les Olympiades...) et la Thaïlande. L'Iran, Israël, le Koweït et le Venezuela ont envoyé des observateurs en vue d'une participation l'an prochain (le Koweït participait jusqu'en juillet 1990...).

## Épreuves pratiques et théoriques

Les élèves ont tous composé lors d'une épreuve de 5 h de travaux pratiques (coefficient 40 %), dans leur langue maternelle. Le surlendemain, ils se sont penchés pendant 5 h sur des exercices théoriques de chimie organique, chimie des solutions, thermochimie et chimie minérale (coefficient 60 %). L'ensemble des copies a fait l'objet d'une double correction, par un Comité scientifique américain et par les délégués de chaque pays.

## Résultats

Lors d'une cérémonie de remise des prix pleine de suspens, nous avons appris en même temps que nos élèves les résultats. Et quels résultats !

Thomas Leclerc : médaille d'or, 2<sup>e</sup> au classement individuel avec un total de 94,96 sur 100.

Damien Bourgeois : médaille d'or, 13<sup>e</sup> au classement individuel avec un total de 90,86 sur 100.

Lionel Dubois : médaille d'argent.

Patrice Loisl : médaille de cuivre

(Les médailles d'or sont attribuées aux meilleurs 10 %, les médailles d'argent aux 20 % suivants, le bronze aux 30 % suivants, et le cuivre aux 40 % restants).

Avec deux médailles d'or et une d'argent, la France n'a été devancée que par la République Populaire de Chine (3 médailles d'or, dont le 1<sup>er</sup> au classement individuel, et 1 d'argent). La CEI a obtenu 2 médailles d'or et 1 d'argent, mais beaucoup moins bien placées. Aucun autre pays n'a obtenu 2 médailles d'or. Rappelons que la France n'avait jamais obtenu, jusqu'à cette année, de médaille d'or : notre entrée dans le club très restreint des « top-10 % » a donc été pour le moins fracassante...

## Activités non chimiques

Pour ne rien gâcher, l'ensemble de notre séjour aux États-Unis fut féérique. Les élèves étaient hébergés à la Pittsburgh University, les accompagnateurs à la Carnegie Mellon University. Les corrections étaient finies lorsque nous nous sommes rendus à Washington DC, pour quatre derniers jours de visites et de cérémonies. Nous étions logés à la Georgetown University : les élèves dans la résidence universitaire, les enseignants dans le somptueux hôtel du Conference Center.

Une réception était organisée en notre honneur au Département d'État. Nous y avons

## Les prix Nobel 1992

### Chimie : Rudolph Marcus

Le prix Nobel de chimie 1992 a été attribué, le 14 octobre, à l'Américain Rudolph Marcus, titulaire depuis 1978 de la chaire de chimie Arthur Amos Noyes de Caltech (l'institut de technologie de Californie), pour sa contribution à la théorie des réactions de transfert d'électrons dans les systèmes chimiques.

L'Actualité Chimique reviendra plus longuement sur ce nouveau lauréat et sur ses travaux dans le numéro de novembre-décembre 1992.

### Physique : Georges Charpak

N'oublions pas le nouveau lauréat du prix Nobel de physique, qui succède à Pierre Gilles de Gennes, le Français Georges Charpak. Le prix 1992 lui a été attribué pour l'invention et le développement de détecteurs de particules, notamment de la chambre proportionnelle multifils et, plus spécialement, pour les applications en médecine et en biologie. Ce Français de 68 ans, d'origine polonaise, est attaché au CERN et est titulaire de la chaire Joliot Curie à l'École Supérieure de Chimie et Physique Industrielles de la Ville de Paris (ESPCI).

### Médecine : E. Fischer et E. Krebs

Citons également les deux lauréats du prix Nobel de médecine de l'université de Washington à Seattle : Edmond H. Fischer et Edwin G. Krebs pour leurs découvertes concernant la phosphorylation réversible des protéines en tant que mécanisme de régulation biologique.

fait la connaissance de Claude Wolff, Conseiller scientifique et technique de l'Ambassade de France.

Enfin, la cérémonie de clôture fut à la hauteur de l'événement. Elle a eu lieu dans le grand amphithéâtre de la National Academy of Sciences, en présence des professeurs Gertrude Elion (Prix Nobel de physiologie et de médecine 1988), Ernest Eliel (président de l'American Chemical Society) et William Lipscomb (Prix Nobel de Chimie 1976). Rendez-vous fut alors pris pour le mois de juillet prochain, à Pérouse en Italie, pour la 25<sup>e</sup> Olympiade.

## Du changement pour les Olympiades Internationales

De nombreux débats passionnés ont mis à jour l'inefficacité d'une structure ne se réunissant qu'une fois par an. Un secrétariat existe bien, mais le fait qu'il soit basé à Bratislava est devenu problématique. Des problèmes précis doivent être réglés, comme jus-

tement la participation de candidats au nom d'un pays dont ils n'ont pas le passeport, ou qui ont déjà obtenu une médaille en OIC. Enfin, le Royaume-Uni et l'ex-URSS, chargés de l'organisation des OIC en 1995 et 1996, ont déclaré forfait pour des raisons financières : il faut trouver rapidement un moyen d'organiser des Olympiades moins coûteuses, et trouver des organisateurs en remplacement. Pour toutes ces raisons, nous avons créé un Comité exécutif des OIC, qui assurera la continuité de l'action entre deux Olympiades. L'un d'entre nous (Alain Vaniche) a été élu membre suppléant de ce Comité de 10 membres, dont 5 élus.

### L'avenir pour la délégation française

Nous attribuons les succès de cette année au doublement du nombre d'heures de cours dont ont bénéficié nos élèves, et à une communication tous azimuts, qui nous a permis d'augmenter le nombre des centres de préparation. Nous comptons bien sûr poursuivre dans cette voie, avec en principe l'ouverture de centres à Lille, Nancy et Rennes, sachant que celui de Dijon devrait fonctionner de nouveau l'an prochain. Nous espérons toujours arriver un jour à toucher Marseille et Strasbourg...

La prochaine Olympiade aura lieu du 11 au 22 juillet 1993, à Pérouse. Nous avons déjà reçu de la Società Chimica Italiana et du Ministero della Pubblica Istruzione presque tous les renseignements nécessaires à l'organisation de notre sélection. Dès janvier 1993, tous les volontaires pourront suivre les cours qui seront organisés à Bordeaux, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Montpellier, Nancy, Paris, Poitiers, Rennes et Toulouse. Les épreuves seront cependant réservées aux élèves des lycées, niveau bac + 1, de nationalité française et nés après le 12 juillet 1973.

### Remerciements

Il nous faut bien entendu remercier ici la Direction des Affaires Générales, Internationales et de Coopération (DAGIC) du ministère de l'Éducation nationale, pour son soutien et son financement intégral des Olympiades Internationales. Ce financement s'effectue grâce à l'implication de l'Union des Industries Chimiques, dont la division Enseignement est toujours prête à aider au développement des Olympiades Internationales.

Les Olympiades Internationales ont établi leur quartier général dans les laboratoires de l'École Nationale de Chimie, Physique et Biologie, rue Pirandello à Paris. Nous tenions donc à remercier la direction et tout le personnel de l'ENCPB pour l'accueil qu'ils nous réservent chaque année. L'École polytechnique, l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm et le lycée Louis-le-Grand ont aussi hébergé et « nourri » nos candidats : qu'ils en soient remerciés. Nous nous devons de même d'évoquer la générosité de nos sponsors : la Compagnie Air France nous a offert un voyage des plus agréables vers les États-Unis, en nous surclassant ; la division Chimie du groupe Rhône-Poulenc et

la Société Nationale Elf Aquitaine ont contribué à agrémenter notre séjour aux États-Unis, en nous offrant de nombreux cadeaux à distribuer aux autres candidats.

Nous sommes enfin fiers d'annoncer que les succès de nos élèves ont attiré l'attention d'Anne Lauvergeon, secrétaire général-adjoint de la Présidence de la République, et de Jean Audouze, conseiller du Président de la République pour la Recherche et l'Environnement, grâce aux informations transmises par Claude Wolff depuis l'Ambassade de France à Washington. Les élèves médaillés ont donc été reçus par Anne Lauvergeon et Jean Audouze, pour un entretien informel suivi d'une visite guidée du Palais de l'Élysée.

Toute cette organisation et ces succès seraient évidemment impossibles sans le dévouement de quelque 25 enseignants. Leur engagement est total, pour donner à des élèves l'occasion de se surpasser. Ils méritent toute notre admiration et tous nos vœux de succès dans cette entreprise.

**Olivier Brigaud, Jean-Pierre Mahy,  
Alain Vaniche**  
Délégués français en OIC

Les sujets de présélection, de sélection, les sujets américains et tous les renseignements concernant les Olympiades peuvent être obtenus auprès d'Alain Vaniche, 12, place de la Gare, 92340 Bourg-la-Reine. Tél. : (1) 46.61.83.68.

### Conjoncture de la chimie (2<sup>e</sup> trimestre 1992)

L'Union des Industries Chimiques (UIC) a publié l'évolution conjoncturelle de la production et du commerce extérieur pour la chimie au 2<sup>e</sup> trimestre 1992.

Avec une croissance de 9 % au cours du 2<sup>e</sup> trimestre 1992 par rapport au trimestre correspondant de 1991, perturbée par l'effet Golfe, la chimie enregistre un raffermissement sensible de la demande.

En tendance instantanée, la croissance reste plus modeste : la comparaison avec le 1<sup>er</sup> trimestre 1992 fait en effet apparaître une quasi-stagnation (+ 1,5 %). Les disparités entre les différents compartiments restent marquées : forte chute de la chimie minérale compte tenu de la régression du marché des engrais ; redémarrage de la chimie organique, notamment les matières plastiques ; faiblesse persistante de la parachimie liée au recul de la consommation des ménages.

L'évolution de la production s'analyse ainsi (en %) pour le 2<sup>e</sup> trimestre 1992 par rapport au 2<sup>e</sup> trimestre 1991 :

Chimie minérale .....	+ 1,1
Chimie organique .....	+ 14,6
Parachimie .....	+ 7,3
Pharmacie .....	+ 9,2

Notons que, pour l'ensemble de l'économie et pour ce 2<sup>e</sup> trimestre, le contexte économique reste morose, marqué par une stagnation (+ 0,1 %) du PIB marchand, un ralentissement confirmé de la consommation des ménages (- 0,1 %) et de l'investissement (- 0,5 %). L'INSEE précise, en outre, dans les résultats des comptes nationaux, que la production industrielle a diminué de 0,4 %. Seuls les échanges extérieurs ont apporté une contribution positive à cette modeste croissance.

Face à une demande intérieure encore stagnante au cours du trimestre, l'exportation pour l'industrie chimique reste un point réellement positif. Les exportations se sont accrues de 5,2 % en valeur, face à un accroissement de 3,9 % des importations. L'excédent s'accroît de 750 millions de francs. Nos échanges avec la CEE font ressortir un excé-

dent de 1,1 milliard de francs, faisant place à un déficit de 228 millions au précédent trimestre.

En résumé, pour le 1<sup>er</sup> semestre 1992, l'UIC indique une augmentation de 5,7 % des exportations en valeur et de 4,2 % pour les importations confirmant ainsi l'orientation constatée pour l'année 1991 dans son ensemble (exportations : + 4,8 %, importations : + 0,3 %).

De ce fait, l'excédent des échanges atteint + 12 milliards de francs, en accroissement de 1,6 milliard sur celui du 1<sup>er</sup> semestre 1991.

La production chimique française a bien tiré parti de la conjoncture, comme en témoigne la croissance de 10 % des exportations en tonnages, alors que les importations ne se sont accrues que de 4 %.

Le bilan du 1<sup>er</sup> semestre fait apparaître les autres traits principaux suivants :

- fortes progressions des exportations de produits pharmaceutiques et de la parfumerie-cosmétiques,
- baisses des prix parfois accentuées dans les échanges de produits chimiques de base,
- résultat satisfaisant des échanges avec la CEE qui dégagent un léger excédent (+ 0,9 milliard),
- reprise des ventes au Moyen-Orient, en Afrique et, de façon spectaculaire, sur l'Amérique latine.

*Union des Industries Chimiques, Tour Aurore, 18, place des Reflets, Cedex 5, 92080 Paris-La-Défense 2.*

### L'industrie française du pétrole

Le rapport annuel pour 1991 de l'Union Française des Industries Pétrolières (UFIP) est paru. Nous avons déjà signalé dans le numéro de mai-juin 1992 de *L'Actualité Chimique* les bons résultats de l'industrie pétrolière française. Nous donnons aujourd'hui,

TABLEAU I. - Pétrole et gaz naturel dans le monde.

	Pétrole brut (Mt)	Gaz naturel (Gm <sup>3</sup> )
Réserves prouvées .....	135 600	123 899
Ressources limitées (*) .....	300 000	300 000
<b>Production mondiale</b>		
Amérique du nord et Mexique .....	666,5	635,3
Amérique du sud .....	232,0	43,0
Europe occidentale .....	214,3	218,7
Proche et Moyen-Orient .....	808,8	61,2
Afrique .....	335,5	56,4
Extrême-Orient et Océanie .....	187,8	48,7
URSS et Europe centrale .....	529,1	835,2
Chine .....	138,6	
Divers .....	36,7	210,8
<b>Total mondial</b> .....	<b>3 149,3 (**)</b>	<b>2 109,3</b>
Capacités de raffinage .....	3 712	

(\*) Y compris liquides extraits du gaz naturel dans les pays de l'OPEP.  
(\*\*) Non comprises les ressources en bitumes et les huiles extra-lourdes.

TABLEAU II. - Consommation mondiale d'énergie primaire.

Pétrole .....	3,12 milliards de tep
Gaz naturel .....	1,77 milliard de tep
Charbon .....	2,18 milliards de tep
Électricité primaire .....	1,03 milliard de tep
<b>Total</b>	<b>8,10 milliards de tep</b>
Part du pétrole .....	38,50 %
Part du gaz naturel .....	21,90 %

TABLEAU III. - Pétrole en France.

<b>Consommation</b> (marché intérieur, Mt) .....	84,50
<b>Production</b> (Mt)	
Pétrole brut .....	2,95
Hydrocarbures extraits du gaz naturel .....	0,36
Production des sociétés à capitaux français à l'étranger .....	48,70
<b>Flotte pétrolière</b> (Mtpl) (au 01.01.1992)	
Port en lourd .....	3,18
Nombre de navires transporteurs de brut .....	14,00
<b>Raffinage</b> (Mt/an)	
Capacité de distillation (au 01.01.1992) .....	84,60
Capacité de conversion (craquage et viscoréduction) .....	27,00
<b>Importations</b> (Mt)	
Pétrole brut (pour besoins français) .....	72,00
Condensats et produits à distiller .....	2,60
Pétrole brut et assimilés pour façonnage .....	0,60
Produits finis .....	28,40
<b>Exportations</b> (Mt)	
Y compris avitaillement des navires étrangers .....	15,20

dans les tableaux ci-contre et ci-après, quelques chiffres clés de l'industrie du pétrole que nous avons extraits de ce rapport.

## CHEMISTRY & INDUSTRY

The SOCIETY OF CHEMICAL INDUSTRY (London) offers its international science and business magazine to members of the SOCIETE FRANCAISE DE CHIMIE at a low personal subscription price.

**Chemistry & Industry** covers all of the application areas of chemistry, along with related environmental, economic and political topics. News, reviews, highlights of current research and patent literature, original scientific communications, and opinion articles are featured.

**PUBLISHED TWICE  
EVERY MONTH**

For a free trial copy of the magazine, and further information, send your name and address to:

**Chemistry & Industry  
Personal Subscriptions  
14/15 Belgrave Square  
London SW1X 8PS UK  
TELEFAX 19 44 71 235 9410**

TABLEAU IV. - Gaz naturel en France.

<b>Production (Gm<sup>3</sup>)</b> .....	3,41
<b>Importations (Gm<sup>3</sup>)</b>	
Production des sociétés à capitaux français à l'étranger	
Gaz naturel à l'état gazeux .....	16,60
Gaz naturel liquéfié (GNL) .....	1,59
<b>Investissements (MF)</b>	
En France .....	11 362
dont exploration-production .....	1 672
A l'étranger .....	45 000

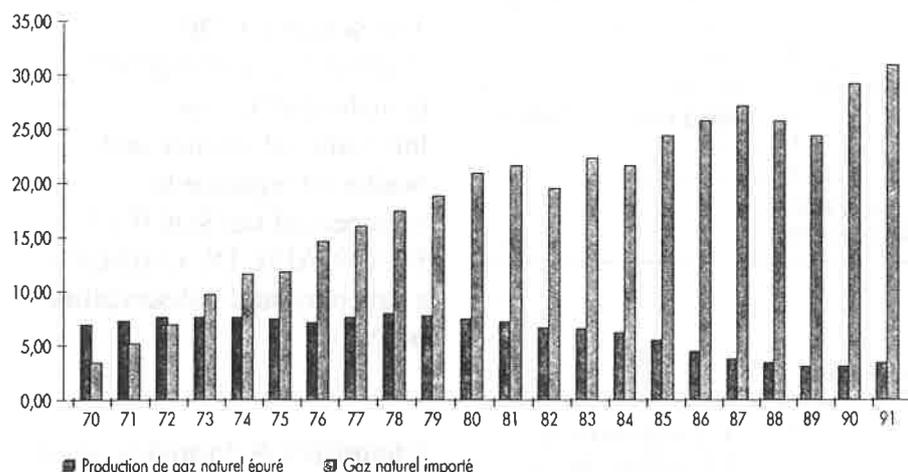


FIGURE I. - Évolution de la production et de l'importation de gaz naturel en France (en Gm<sup>3</sup>) de 1970 à 1991.

Union Française des Industries Pétrolières, 4, avenue Hoche, 75008 Paris.

### Olympiades régionales de la chimie Remise des prix de l'Académie de Paris

Le 24 septembre 1992 a eu lieu la cérémonie de remise des prix 1992 des Olympiades régionales de la chimie de l'Académie de Paris. Celle-ci s'est déroulée à l'ENSCP, sous la présidence de M. Henri Monod (président de la Chambre Syndicale des Industries Chimiques de l'Ile-de-France et du Conseil de surveillance de la Société Française Hoechst) et en présence de M. Boyer (délégation aux Olympiades), de M<sup>me</sup> Gendreau-Massaloux (recteur de l'Académie) et de M. Trémillon (directeur de l'ENSCP).

43 lauréats ont été récompensés par les représentants des nombreuses sociétés ou organismes qui subventionnent ce concours (la Société Française de Chimie était représentée par M. R. Hamelin). Félicitons les lauréats et, en particulier, les cinq premiers :

- Alain Lethorel (ENCPB, F6),
- Damien Lavergne (Louis Le Grand, C),
- Bernard Blanc (Racine, C),
- Xavier Keller (ENCPB, F6),

- Philippe Carrasqueira (ENCPB, F6).

Les Olympiades de la chimie sont organisées par l'Union des Industries Chimiques (qui a relayé Elf-Aquitaine) en vue, comme l'a souligné M. Monod, "de permettre aux élèves des classes terminales C, D, D', E et F des lycées publics et privés de mieux percevoir les relations entre les connaissances qu'ils ont acquises et la chimie telle qu'elle intervient dans notre vie quotidienne et dans l'industrie".

En 1991-1992, onze centres de préparation ont pu être ouverts dans sept lycées (Henri IV, Janson de Sailly, ENCPB, Louis Le Grand, Notre Dame de Sion, La Fontaine et Fénelon Sainte-Marie), ce qui a permis à 250 candidats venant d'une vingtaine de lycées de se présenter à ce concours (+ 25 % par rapport au concours précédent) dont le thème était : la chimie et le sport.

Les cinq premiers lauréats ont participé aux épreuves nationales où D. Lavergne et A. Lethorel se sont classés respectivement 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup>.

"Devenir chimiste aujourd'hui, c'est faire un métier intéressant, un métier utile, un métier

nécessaire au progrès de notre société, un métier d'avenir ouvert sur tous les secteurs d'activité humaine", c'est pourquoi, comme l'a fait remarquer M. Monod : "de jeunes intelligences se passionnent pour la chimie".

### L'ENCPB se distingue aux Olympiades de la chimie

Dans la liste des lauréats aux Olympiades régionales de la chimie de l'Académie de Paris, on relève, en 1991, sept lauréats dans les dix premiers et, en 1992, cinq provenant de l'École Nationale de Chimie Physique, Biologie (ENCPB) (en 1992, le 1<sup>er</sup>, A. Lethorel, s'est classé 6<sup>e</sup> au plan national). Nous avons demandé à M. Colpin, directeur de cette école, de nous présenter l'ENCPB et de nous expliquer les raisons de ce succès.

L'École Nationale de Chimie - Physique - Biologie est un établissement public d'enseignement technologique formant des techniciens de niveau baccalauréat, des techniciens supérieurs de niveau BTS, qui assure en outre le développement d'un certain nombre de formations complémentaires de niveau bac + 3. A ces enseignements technologiques, s'ajoutent les classes préparatoires aux grandes écoles de type P, M, C, TB et TB'.

L'effectif global est de 2 000 élèves, celui de l'équipe pédagogique s'élève à 230 professeurs. L'établissement possède 72 laboratoires d'enseignement et un atelier de demi-grand, véritable usine en modèle réduit.

L'ENCPB représente la formation de 50 % des diplômés de niveau III (BTS) et IV (Bac) en Ile-de-France dans les disciplines de la chimie, de la biologie et de la physique. Concernant les baccalauréats de techniciens et les BTS, les pourcentages de réussite aux examens sont notablement plus élevés que ceux de la moyenne nationale et oscillent entre 90 et 100 %.

L'ENCPB manifeste son dynamisme de différentes façons :

- par la mise en place de filières nouvelles, dont les débouchés sont adaptés au marché du travail,
- par les relations privilégiées qu'elle établit avec les entreprises (stages, jumelages, etc.),
- par l'existence d'un service d'offres d'emploi - l'ENCPB reçoit 2 000 offres d'emploi - ce qui représente à la fois un service indéniable rendu aux entreprises et aux étudiants, mais également un indicateur important permettant de mesurer en temps réel les fluctuations du marché du travail.

L'École Nationale de Chimie - Physique - Biologie est une école qui a une très longue réputation, dont le modernisme et le dynamisme assurent une constante mise à jour des concepts enseignés.

Notons également que les Olympiades Internationales de la Chimie ont maintenant leur quartier général, pour la France, à l'ENCPB.

ENCPB, 11, rue Pirandello, 75013 Paris.

## Des polymères conducteurs aux polymères ferromagnétiques

Les laboratoires d'Alcatel Alsthom Recherche à Marcoussis viennent de réussir la synthèse de polymères, totalement organiques, présentant des caractéristiques ferromagnétiques remarquables. Il s'agit d'une percée technologique majeure dans le domaine des polymères avancés dont les applications potentielles sont de plus en plus nombreuses : câbles, stockage de l'énergie, compatibilité électromagnétique.

Les synthèses de matériaux ferromagnétiques (brevet S. Galaj et A. le Méhauté, 1991), se sont inscrites dans le cadre des études menées depuis quatre ans portant sur de nouvelles classes de polymères conducteurs autodopés, stables en température. Outre leur magnétisation à saturation importante et leur champ coercitif ajustable, les nouveaux polymères sont solubles. Ils offrent, en outre, aux champs des sciences physiques de nouvelles classes de transition de phases liées au fait que le magnétisme est associé à la conformation et à l'intrication des chaînes en phase solide.

La découverte d'Alcatel Alsthom recherche intervient dans un contexte fortement concurrentiel au plan scientifique et technique. Outre les équipes universitaires, IBM, Philips, et Du Pont de Nemours financent depuis des années des équipes exclusivement dédiées aux polymères destinés aux industries des télécommunications. Cette découverte doit être considérée comme une réussite particulièrement favorable pour la maîtrise des futures technologies du traitement de l'information et de l'énergie.

## Étude comparative sur les technologies des films minces ferroélectriques

L'Institut Battelle de Genève propose actuellement à des entreprises du monde entier une étude et une évaluation détaillées et comparatives des technologies et caractéristiques obtenues dans le domaine des films minces ferroélectriques. Ce sont les Japonais qui se montrent les plus intéressés par ce projet conduit par six chercheurs américains et européens.

Les films minces ferroélectriques, de  $10^{-3}$  mm d'épaisseur, ont une structure minérale. Ils sont sensibles à certains rayonnements, aux différences de température et aux tensions. En fonction de ces paramètres, leurs propriétés optiques et électriques ainsi que leur dimension peuvent varier. Ces films sont appliqués sur des supports par des techniques d'évaporation-condensation, de dépôt liquide ou gazeux.

L'informatique et les systèmes de sécurité offrent à ces films des perspectives d'avenir les plus prometteuses. Ils permettent en effet l'obtention de mémoires qui ne s'effacent pas lorsque l'ordinateur n'est plus sous tension, et en augmentent la vitesse d'accès et la densité, ce qui garantit un travail plus rapide

dans un encombrement moindre.

Parallèlement à cette étude, Battelle Genève développe en collaboration avec l'équipe de Battelle Columbus aux États-Unis des procédés de dépôt des films minces ferroélectriques en phase gazeuse à basse température.

## Montecatini et Shell étudient l'intégration de leurs activités polyoléfiniques

Montecatini (groupe Ferruzzi-Montedison) et le groupe Royal Dutch/Shell annoncent qu'ils ont signé un mémorandum d'accord relatif à des évaluations devant aboutir à l'intégration, à l'échelle mondiale, de leurs activités respectives dans le secteur des polyoléfiniques ainsi que des matières premières et technologies correspondantes. Cette nouvelle initiative engloberait toutes les activités de Montecatini et presque toutes celles de Shell dans les domaines spécifiques précités.

L'objectif serait de créer une entreprise de plus en plus innovante en matière de technologie, tournée vers les exigences du marché, et disposant d'une très vaste gamme de produits à base de polyoléfiniques. Les synergies résultant de la fusion des organisations respectives et les disponibilités accrues en matières premières joueront un rôle essentiel dans la réalisation de cet objectif.

En additionnant les capacités de production actuelles de Montecatini et de Royal Dutch/Shell au niveau mondial, on obtient les volumes suivants : environ 3 millions de tonnes pour le polypropylène et 0,5 million de tonnes pour le polyéthylène.

## Une unité d' $\alpha$ -oléfiniques linéaires en Belgique

En réponse à la demande croissante du marché pour les  $\alpha$ -oléfiniques linéaires de haute qualité, la société Éthyl SA annonce le démarrage de sa nouvelle unité permettant une production annuelle de 200 000 tonnes d' $\alpha$ -oléfiniques linéaires sur son site de Feluy en Belgique.

Cet investissement, dont le coût est supérieur à 3,25 milliards de francs belges, produira des oléfiniques dans la gamme  $C_6$  à  $C_{18}$ . Les oléfiniques en  $C_6$  et  $C_8$  sont utilisées comme comonomères pour la synthèse du polyéthylène. Les oléfiniques en  $C_{10}$  sont plus particulièrement destinées à la fabrication des polyalphaoléfiniques (PAO) et, enfin, les oléfiniques de masses moléculaires supérieures sont utilisées comme matière de base pour l'industrie des tensio-actifs.

Cet investissement permet, d'autre part, à Éthyl SA de devenir le seul fabricant intégré de PAO en Europe.

Éthyl est un fabricant de produits de base et d'additifs destinés en particulier aux industries pétrolières, de polymères et de tensio-actifs dans le monde entier. Le site de Feluy produit déjà des alkyls d'aluminium, des ani-

lines orthoalkylées, des additifs pour fuel et lubrifiants et des polyalphaoléfiniques. En 1991, le chiffre d'affaire global des activités chimiques d'Éthyl s'est élevé à 1,5 milliard de US dollars.

## Accord SNPE - BPD pour la nitrocellulose

SNPE et BPD (groupe Fiat) créent une filiale commune (66 %-34 %) : Bergerac NC. Cette société va produire et commercialiser, sur le marché mondial, la nitrocellulose destinée, notamment, à la production des peintures, des encres, des vernis et des poudres militaires et civiles.

Dans un contexte caractérisé par la récession globale de ce marché - la consommation de la nitrocellulose en Europe connaît depuis 10 ans un déclin de 2 à 3 % par an -, cet accord a pour objectif de rationaliser la production européenne.

La nouvelle entité fournira l'ensemble des clients de BPD et de SNPE à partir du site de Bergerac. Avec une capacité de production de 20 000 t/an de nitrocellulose industrielle, Bergerac NC prévoit un chiffre d'affaires annuel de 450 millions de francs.

Dès l'arrêt partiel de la production italienne, la société nouvelle réalisera les investissements nécessaires à l'implantation des machines acquises et à l'adaptation des installations actuelles.

Cette création renforce la place de leader européen de SNPE, seul producteur français de nitrocellulose. Elle concrétise la volonté de SNPE d'assurer la pérennité du site de Bergerac. Celui-ci sera conforté par la mise en œuvre d'un important programme d'optimisation de la production.

Cette coopération renforce les liens déjà établis entre SNPE et BPD dans le domaine de l'espace avec la création d'Eupera à Toulouse (production de perchlorate d'ammonium), et de Régulus à Kourou (fabrication des boosters d'Ariane 5).

## Redémarrage d'une unité d' $H_2O_2$ à Jarrie

Oxysynthèse, filiale 50/50 d'Elf Atochem et de L'Air Liquide, a redémarré une unité de production de 50 000 tonnes/an de peroxyde d'hydrogène sur le site de Jarrie près de Grenoble.

Oxysynthèse compte à Jarrie deux unités de production de peroxyde d'hydrogène de 50 000 tonnes/an chacune :

- La première unité, qui avait été partiellement endommagée lors de l'incendie du 22 avril dernier, sera reconstruite d'ici fin 1993.

- C'est la seconde unité, qui n'avait pas été affectée par cet accident, qui a été remise en service, après vérification minutieuse que le

procédé de fabrication n'était pas en cause, et avec l'accord des autorités administratives.

### La capacité de l'unité de polybutène de BP à Lavéra portée à 65 000 t/an

Les études pour accroître de 30 % la capacité de production de l'unité de polybutène de Lavéra ont été décidées. La mise en régime sera effective à la fin de 1993. Cette réalisation doit satisfaire la demande croissante des clients de BP pour des polyisobutènes de haute qualité.

La nouvelle capacité de l'unité sera de 65 000 tonnes/an, ce qui fera de l'installation de Lavéra le plus gros atelier de production de polybutène en Europe.

BP Chemicals, leader sur le marché européen, disposera alors d'une capacité totale de production de 115 000 tonnes/an, avec la palette la plus large de grades sur le marché, dont le polybutène Ultravis, à haute réactivité.

Les polybutènes sont utilisés dans la fabrication d'additifs pour les lubrifiants et pour les fuels. Ils sont également utilisés dans toute une gamme d'applications électriques et d'applications industrielles dont les adhésifs, les mastics, les caoutchoucs, les matières plastiques et l'agrochimie.

### Une usine des réactifs de laboratoire à Val-de-Reuil

Farmitalia Carlo Erba France, filiale pharmaceutique française de Montecatini (groupe Ferruzzi-Montedison), a procédé à l'inauguration de sa nouvelle usine de réactifs de laboratoire, située à Val-de-Reuil, en Normandie, en présence de nombreuses personnalités.

L'usine, qui est opérationnelle depuis juin, est implantée sur un terrain de 8 hectares, dont 3 lui sont consacrés. Elle est construite selon les normes les plus récentes de sécurité, de productivité, de respect de l'environnement, et exploitée selon les normes ISO 9002.

Cet investissement assurera, au plan national, la fabrication, le conditionnement, le stockage et la distribution des réactifs de laboratoire. L'unité de Val-de-Reuil offre également la possibilité de distribuer une gamme complète de matériel sur l'ensemble du territoire français.

Farmitalia Carlo Erba France réalise un chiffre d'affaires de 310 millions de francs dans les spécialités pharmaceutiques et les réactifs et le matériel de laboratoire.

### Nouvelles brèves

#### • ICI et ICI Bioscience

ICI étudie l'éventualité de diviser le groupe en deux sociétés : ICI et ICI Bioscience.

ICI comprendrait les secteurs des peintures, matériaux, chimie industrielle et explosifs ainsi que l'activité tensio-actifs du secteur spécialités chimiques.

ICI Bioscience serait composée des secteurs pharmacie, agrochimie, semences et spécialités chimiques.

#### • Création d'une joint-venture entre la SNPE et Borsodchem

La SNPE va créer une joint-venture avec la société hongroise Borsodchem dans laquelle elle sera majoritaire. Cette nouvelle société produira et commercialisera des intermédiaires de synthèse pour la chimie fine sur le site de Karzinbarcika (Hongrie).

#### • Tecnimont fournira un complexe à la raffinerie de Moscou

Ce contrat, signé par la société d'ingénierie du groupe Ferruzzi, prévoit la fourniture "clé en main" d'un complexe permettant la production de 100 000 t de polypropylène par an. Une unité de séparation du propylène est également prévue.

#### • Contrat en Chine pour Tecnimont

Tecnimont va réaliser à Maoming (province du Guandong) une unité de production de polypropylène d'une capacité de 140 000 t/an. Le procédé utilisé sera la technologie Spheripol de Himont, la filiale du secteur chimie de Ferruzzi-Montedison.

#### • Elf Atochem acquiert la division "Plating" de Schering

Cette division réalise un chiffre d'affaires supérieur à 1 milliard de francs et dispose des sites de production en Europe et sur le continent américain. Les laboratoires de recherche et développements sont situés à Berlin (Allemagne) et Yokohama (Japon).

#### • Schering vend à Witco ses divisions chimie industrielle et substances naturelles

Schering se concentrant sur ses activités de base (la pharmacie et l'agrochimie), elle va transférer ses divisions chimie industrielle et substances naturelles à Witco. Cette opération doublera le chiffre d'affaires international de cette dernière société.

#### • Société pour le traitement des déchets

Rhône-Poulenc et Lyonnaise des Eaux-Dumez créent une société commune dans le traitement des déchets industriels. Le secteur Intermédiaire organique (IOM) de RP apporterait sa maîtrise des technologies (IOM traite déjà 200 000 t de déchets industriels par an dans le monde) et SITA, filiale de Lyonnaise des Eaux-Dumez, son implantation commerciale.

#### • Rachat de Nicolet par Thermo Instrument

Suite à une OPA, le groupe Nicolet est racheté par Thermo Instrument Systems, une filiale de Thermo Electron Corporation.

Nicolet conservera sa structure actuelle mais disposera de l'appui financier d'un groupe dont le chiffre d'affaires atteindra presque le milliard de dollars avec les 140 M\$ réalisés par le groupe Nicolet.

### Produits et appareils

#### • Les spectromètres MAGNA-IR

Cette série de spectromètre IR-TF très performants de Nicolet, qui remplace la gamme 500-700, répond à 98 % des applications en IR, que ce soit dans l'industrie ou pour les enseignants. Elle se compose de deux modèles : le 550 (gamme spectrale fixe) et le 750 (15 800-50 cm<sup>-1</sup>). Trois points communs pour ces appareils : un nouveau concept (automaintenance), une haute fiabilité et l'affichage de menus en français tournant sous Windows 3.1.

Plusieurs innovations technologiques ont fait l'objet de brevets : une plaque de base Stabilizer en matériau composite insensible aux vibrations, des miroirs enfichables de très grande précision, une source très performante refroidie par air, un interféromètre sur coussin d'air scellé contrôlé par un processeur indépendant, le nouveau logiciel multi-tâches sous Windows 3.1.

#### • La modélisation moléculaire facile : le système CACHE

Les chimistes expérimentaux commencent maintenant seulement à s'intéresser à la CACD (computer-aided chemical development). CACHE Scientific, Inc propose, par l'intermédiaire de son nouveau bureau pour l'Europe du sud situé aux Ulis, trois solutions de modélisation moléculaire et de prédiction des réactivités qui sont accessibles à tous les chimistes, et qui permettent de prédire et de comprendre les propriétés des molécules sans avoir besoin de les synthétiser, en les visualisant de façon très explicite sous formes graphiques ou stéréoscopiques en trois dimensions et en couleur :

- Le Personal CACHE, qui tourne sur Macintosh couleur standard, permet de visualiser en trois dimensions les structures construites à l'aide d'un éditeur de molécules et diverses méthodes d'optimisation de géométrie ou d'analyse conformationnelle.

- Le CACHE Worksystem, une solution complète de CAO moléculaire, toujours sur Macintosh couleur équipé de cartes coprocesseurs développées par CACHE (multipliant par 20 la puissance du standard).

Les utilisateurs peuvent construire des molécules, optimiser les structures et analyser toutes les conformations à l'aide de mécanique moléculaire ou de simulation dynamique. On peut calculer l'électrophilicité, la nucléophilicité, les charges partielles, les énergies d'activation, les spectres IR ou UV-vis, ainsi qu'obtenir des informations essentielles sur la réactivité chimique telles que les mécanismes et chemins réactionnels ou les états de transition.

- Le CAChe GroupServer permet, par l'intermédiaire d'un programme d'accès sur Mac, toute une série de calculs très intensifs sur des stations IBM RS 6000.

• **Amberjet, des résines échangeuses d'ions calibrées**

Avec le nouveau procédé de fabrication "Jetting", Rohm and Haas vient de lancer une nouvelle gamme de résines échangeuses d'ions formées de billes à la fois uniformes et calibrées. Première application: le traitement des eaux industrielles.

• **Réacteur de laboratoire automatique**

L'accessoire SV01 est un réacteur en verre de

petit volume conçu par Mettler pour son système RC1 de commande par ordinateur pour l'exécution automatique de synthèses chimiques dans la gamme des volumes compris entre 0,1-1 L et à des températures de - 20 à 200 °C sous des conditions isothermes, isopériboliques, adiabatiques ou avec des rampes de températures linéaires.

• **Stop-Fuites, réparation sans arrêt de pression**

En quelques secondes avec Stop-Fuites, on peut réparer les fuites sans arrêt de la pression qui peut aller jusqu'à 11 bars à 120 °C.

Ce produit de Market SA consiste en une bande de caoutchouc solidaire d'une bande Velcro.

• **Photogoniomètre compact**

Le modèle SEM Classical de Sematech est destiné à la détermination des masses moléculaires. Il permet d'obtenir la masse moyenne en poids, le rayon de giration et le deuxième coefficient du Viriel de l'échantillon étudié. Il est spécialement adapté aux nécessités de l'enseignement, mais peut répondre aux besoins ponctuels en laboratoire de recherche et de contrôle.

• **Turbo-sphère de petite taille**

La Labosphère a été conçue par Moritz pour répondre aux besoins spécifiques des laboratoires de recherche industrielles ou universitaires pour des turbo-sphères nécessitant l'utilisation de produits en petites quantités (2 à 3 L).

## LIVRES

### Organic Photochemistry, vol. 11

Albert Padwa

Marcel Dekker, 1991

La collection Organic Photochemistry s'adresse à un public averti qui utilise la lumière ultraviolette et, accessoirement, visible en tant que méthode d'activation sélective et comme outil de synthèse.

Les deux premiers chapitres, rédigés par H.E. Zimmermann et par M. Demuth, constituent des mises au point fouillées et de qualité des photo-réarrangements du type di- $\pi$ -méthane et du type oxo-di- $\pi$ -méthane (ODPM), respectivement. Les auteurs sont des experts reconnus de ces transpositions moléculaires et leurs chapitres feront autorité auprès de la communauté scientifique. A partir de discussions mécanistiques détaillées et rigoureuses, ils arrivent à des conclusions exploitables en photochimie préparative. En particulier, il s'avère essentiel de disposer de structures moléculaires topologiquement rigides - et non fluctuantes du type "free rotor" - pour obtenir de bons rendements quantiques et surtout de bons rendements chimiques. L'orientation relative des deux liaisons doubles constitue le second facteur déterminant; le facteur essentiel étant la sensibilisation du premier état triplet  $\pi-\pi^*$ . Notons que les photo-réarrangements ODPM auront permis à Demuth et à Schaffner de réaliser de brillantes synthèses totales de plusieurs substances naturelles bio-actives, telles que le composé anticancéreux (-) Corioline et l'antibiotique Carbamycine B.

Le chapitre rédigé par R.F. Childs et G.B. Shaw constitue une compilation de processus photochimiques observés avec des ions carbénium. Ces ions sont générés par

protonation d'oléfines ou de fonctions carbonyle en milieu acide ( $H_2SO_4$ ) ou superacide ( $FSO_3H$ ), dans ce dernier cas fréquemment à basse température. Si on devait simplifier cette revue quelque peu encyclopédique on pourrait en tirer deux types de réactions: i) des photo-isomérisations en milieu superacide dont certaines sont d'un intérêt préparatif (ex.: cycloheptadiènes protonés conduisant à des dérivés de bicyclo[3.2.0]- puis de bicyclo[2.2.1]-heptane); ii) des transferts monoélectroniques suivis de dimérisation (cation triphénylcyclopropénium en radical correspondant puis dimérisation et isomérisation en hexaphénylbenzène). L'intérêt de ces photoréactions est dans leur relative simplicité, surtout en milieu superacide concentré, ce qui permet des applications en chimie préparative. Le point faible de cette longue compilation de faits expérimentaux réside dans l'absence quasi totale de considérations mécanistiques dûment démontrées.

Le chapitre consacré par P. Wagner et B.S. Park à l'arrachement d'atomes d'hydrogène par photoexcitation de composés carbonyles est remarquablement documenté et constitue une mise à jour d'une qualité exceptionnelle, en particulier dans le domaine des mécanismes photophysiques et photochimiques. Le groupe carbonyle, il est vrai, constitue la fonction la plus étudiée depuis un demi-siècle et un peu le plat de résistance de tout l'ouvrage de Padwa. La présente mise au point fera autorité auprès de la communauté scientifique. On y trouve en particulier un long développement relatif à l'arrachement d'hydrogène en  $\delta$  et la formation concomitante de diradicaux-1,5 après transfert intramoléculaire-1,6 d'atome d'hydrogène. Cette problématique constitue une nouveauté par rapport aux mises au point précédentes. On notera enfin une proposition des auteurs en matière de "name

reaction": la formation de cyclobutanol, qui résulte d'un arrachement d'hydrogène en  $\gamma$ , est à juste titre nommée la réaction de Yang au lieu et place de réaction de type Norrish-II.

Le dernier chapitre dû à M.S. Platz et E. Leyva constitue une brève introduction à une méthodologie photochimique qu'on pourrait appeler du "deuxième ordre". Il s'agit d'excitation photonique d'espèces très réactives - radicaux, carbènes, nitrènes - qui ont été obtenues par photolyse puis stabilisées dans une matrice rigide par cryogénie. De tels processus photochimiques du deuxième ordre permettent l'obtention d'espèces exotiques, et surtout de procéder à des études mécanistiques, photophysiques et photochimiques. Ce type de méthodologie peut remplacer les études biphotoniques à température ambiante et en solution qui sont couramment réalisées en lumière laser par flash-photolyse.

L'ouvrage édité par Padwa a sa place dans tout laboratoire de photochimie organique, que la priorité y soit accordée à l'aspect préparatif ou aux aspects mécanistiques.

J. Streith

### Organic Reaction Mechanisms 1990

A.C. Knipe, W.E. Watts

J. Wiley and Sons, 1992

Cet ouvrage collectif est le vingt-sixième de la série. Il couvre la littérature de décembre 1989 à novembre 1990, et est divisé en quinze chapitres. Ce volume, sans pouvoir évidemment être exhaustif, décrit les progrès les plus marquants dans la découverte des nouvelles réactions et dans leur interpréta-