

ACTUALITES G. F. P.

BULLETIN N° 56

JUIN 1990



**GROUPE FRANCAIS D'ETUDES ET D'APPLICATIONS  
DES POLYMERES**

**Siège social : 6,rue Boussingault, 67083 Strasbourg Cédex**

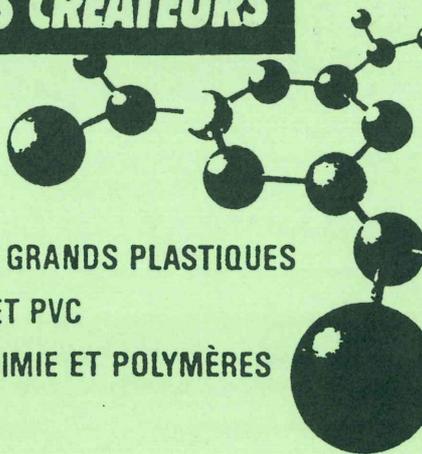
Impression offerte par

**ATOCHEM**  
groupe elf aquitaine  
**ATO**

**UNE CHIMIE POUR LES CREATEURS**

4, cours Michelet - La Défense 10 - Cedex 42 - 92091 Paris La Défense - Tél. (1) 49 00 80 80

**UNE CHIMIE  
POUR LES CREATEURS**



**PÉTROCHIMIE ET GRANDS PLASTIQUES  
CHLOROCHIMIE ET PVC  
SPÉCIALITÉS : CHIMIE ET POLYMÈRES**

## S O M M A I R E

Pages

Editorial - Professor P. Sigwalt.....	1
Article - Polymérisation en microémulsion inverse, F. Candau.....	6
Groupes de Recherche :	
- Compte rendu de la réunion Ignifugation.....	12
- Science des Polymères assistée par ordinateur.....	16
Renouvellement du Conseil d'Administration du GFP.....	18
RAPPEL de Cotisation pour l'année 1990.....	18
Colloques organisés ou patronés par le GFP en 1990 - 1991.....	19
Rappels .....	19
- Sympol	
- JEPO 18	
- Symposium de la F.E.P	
- Polymères - médicament et cosmétique	
Nouvelles annonces :	
Polymères à hautes performances - Section Nord GFP.....	19
Polymères et rayonnements - 20ème Colloque National du GFP.....	20
MOFFIS 91 Symposium International.....	20
3ème Symposium international sur les électrolytes polymères.....	20
21ème Colloque national du GFP.....	20
Journées franco-québécoises.....	21
Colloques divers.....	22
Cours.....	24
Formation continue.....	26
Documentation scientifique.....	27
Nouveaux membres.....	30
Tableau récapitulatif des colloques.....	35

**EDITORIAL****L'AVENIR DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE****Pierre SIGWALT \***

Mon intérêt pour ces problèmes en qualité d'enseignant et de chercheur est naturel. J'ai été amené à m'en préoccuper davantage en tant que membre du Comité National du CNRS et du Comité Consultatif des Universités mais c'est depuis 5 ans que je les ai examinés avec plus d'attention, à l'occasion de mes activités comme consultant du Comité National d'Evaluation des Universités (et comme seul chimiste du Comité). Mes remarques seront basées principalement sur la situation de la Chimie, mais je pense qu'elles peuvent être extrapolées partiellement aux autres Sciences dites Exactes.<sup>(1,2,3)</sup>

Je donnerai tout de suite un aperçu des conclusions auxquelles je suis parvenu: l'avenir de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en France m'apparaît extrêmement sombre, en raison de l'impossibilité de recruter en temps utile les enseignants de haut niveau indispensables pour la formation des étudiants se destinant aussi bien à la recherche qu'au développement industriel. Cette situation résulte principalement de l'aveuglement - ou du manque de courage - du Ministère de l'Education Nationale (parfois sous la forme de Ministère des Universités) depuis près de 20 ans.

**Le rôle de l'Enseignement Supérieur dans la Recherche en France**

Le rôle des Universités dans la formation à la recherche est fondamental: la grande majorité des 4000 thèses soutenues chaque année (dont 1400 par des étrangers) ont été préparées dans des laboratoires des universités. Ces docteurs sont ensuite recrutés pour la plupart par l'industrie (secteur privé et public) et par le CNRS. Ceci est vrai aussi pour les élèves des Grandes Ecoles qui préparent une thèse, car l'activité de recherche de ces Ecoles (sauf quelques exceptions) n'est pas actuellement suffisante, et une trop faible proportion de leurs étudiants s'oriente vers la recherche, alors qu'elles devraient en fournir statistiquement les meilleurs éléments.

Il y a quelques années, on a préconisé la suppression du CNRS et sa cannibalisation par les Universités. Cette politique stupide a heureusement été bloquée grâce à un Ministre courageux. J'entends maintenant parler d'un repli de la recherche sur le CNRS, l'Université

\* Professeur émérite à l'Université Pierre et Marie Curie

1. Où va l'Université? Rapport du Comité national d'évaluation, préface de Laurent Schwartz, Gallimard, (1987).
2. Recherche et Universités, rapport du Comité national d'évaluation (1986).
3. Priorités pour l'Université, rapport de fin de mandat du CNE, La Documentation Française (1989).

se consacrant à un enseignement-parking de masse, tandis que les filières de formation "sérieuses" seraient réservées aux Grandes Ecoles. Une telle évolution serait désastreuse.

Il faut en effet préciser que seuls 3600 chercheurs parmi les 10000 environ que compte le CNRS appartiennent à des Unités propres, séparées de l'Université, alors que les autres appartiennent à 1000 Unités associées avec les Universités pour la plupart, ainsi qu'avec des Ecoles et Instituts divers. La majorité de ces chercheurs se trouve donc dans des laboratoires universitaires, ceux-là même où ils ont été formés et où ils participent à la formation des thésards. Le CNRS n'a sans doute pas joué tous les rôles désirables, en particulier avec son refus d'aider en personnel les équipes non associées les plus prometteuses, et surtout celles des jeunes professeurs isolés, qui étaient le vivier du renouvellement des équipes associées. Mais l'existence du CNRS et des Unités associées est l'une des raisons principales du bon niveau international de la recherche française et leur existence est enviée par nos partenaires et concurrents (aussi bien aux USA qu'en Allemagne ou en Grande Bretagne). On peut noter aussi que le vieillissement des équipes est beaucoup mieux supporté dans les Unités associées que dans les Unités propres, en raison du flux continu de jeunes chercheurs passant par les premières. L'ouverture vers l'industrie est aussi en général bien meilleure pour les laboratoires associés.

#### **L'Effondrement de la Pyramide des Ages et de l'Enseignement Supérieur Scientifique**

Il faut distinguer le problème des effectifs actuels des enseignants de leur évolution en fonction des départs à la retraite, et des possibilités de recrutement. On peut remarquer que le nombre d'étudiants a augmenté de 30% dans la période 1975-1987 alors que celui des enseignants a augmenté de 13%. Il en est résulté une augmentation des charges d'enseignement des Professeurs et Maîtres de Conférences. De plus, le taux de croissance annuel des effectifs étudiants est supérieur à 10% par an depuis 2 ans, et il est admis par tous que l'encadrement des étudiants est insuffisant, en particulier au niveau du premier cycle. Un recrutement rapide de nouveaux enseignants apparaît indispensable, mais j'estime qu'il ne sera pas possible même si le financement est assuré.

En effet, la moyenne d'âge des Maîtres de Conférences est de 47 ans et celle des Professeurs de 52 ans. Ceci résulte de l'absence presque totale de recrutement dans la plupart des disciplines scientifiques depuis 15 à 20 ans, ce qui révèle une carence injustifiable dans la gestion prévisionnelle des personnels de l'Education Nationale. Les départs à la retraite ont bien été le plus souvent compensés - sauf durant certaines années récentes - mais ils ont été peu nombreux en raison de l'âge moyen des enseignants. Il y a eu une légère augmentation des effectifs mais elle a surtout servi aux disciplines nouvelles (par exemple l'informatique) et au développement des nouvelles universités.

Dans la période de 1990 à 2005, le nombre de départs de Professeurs en Sciences augmentera de 100 à 230 par an. Il a été proposé par le CNE de prévoir immédiatement des recrutements par

anticipation avant que les départs à la retraite ne se produisent massivement à partir de 1995. Ceci est indispensable afin d'éviter de procéder à ce moment à des recrutements trop nombreux et non sélectifs. Malheureusement, je pense que même si ces mesures sont prises, elles arriveront trop tard car il n'y a déjà plus dans beaucoup de disciplines un nombre suffisant de candidats valables pour assurer le renouvellement. S'il reste encore quelques candidats de valeur parmi les Maîtres de Conférences, il est difficile d'en trouver actuellement un par poste libéré, et on n'en trouvera plus aucun très bientôt. Ceci résulte du fait qu'il faut au minimum 8 ans pour qu'un étudiant sortant d'une Université ou d'une Ecole puisse accéder aux responsabilités d'un Maître de Conférences et 12 ans pour qu'un étudiant devienne Professeur (10 à 15 ans selon les disciplines.) Or, la plupart des bons candidats parmi les Maîtres de Conférences ont déjà été recrutés comme Professeurs. La situation va donc continuer à s'aggraver durant les prochaines années, car même si le plan de recrutement d'urgence est mis en oeuvre, il ne pourra avoir d'effet qu'après l'an 2000. Pour que ce plan réussisse, il faudrait former un nombre de docteurs suffisant et les attirer vers l'Enseignement Supérieur, ce qui pose le problème des salaires et des conditions de travail.

La seule possibilité actuelle de recrutement d'enseignants qui soient aussi des chercheurs est parmi le personnel du CNRS, où la pyramide des âges est un peu moins déséquilibrée car cet organisme a continué à assurer un recrutement modéré mais régulier durant les 15 dernières années. Les chercheurs du CNRS constituent le seul vivier potentiel pour la nomination de professeurs. Il faut noter aussi qu'une proportion notable de chercheurs ont une activité d'enseignement, et qu'ils jouent un rôle important dans l'encadrement des thésards. On constate cependant que lorsque des postes sont disponibles, il n'y a presque plus de candidats de ce type, et ceci résulte des mauvaises conditions de travail auxquelles sont astreints les enseignants. On parle cependant de la possibilité d'obliger les chercheurs du CNRS à enseigner, mais je ne pense pas que l'on puisse le faire ni moralement, ni légalement. Des candidatures ne pourront être suscitées que si un effort financier important est réalisé, au niveau des salaires et des conditions de travail.

### **La Situation Actuelle des Enseignants**

Les conditions de travail des enseignants du supérieur n'ont fait que se dégrader durant les 15 dernières années: les charges d'enseignement ont été notablement augmentées, les crédits d'enseignement et les locaux sont de plus en plus insuffisants, les crédits de recherche venant de l'Education Nationale ridicules. Seuls les laboratoires associés au CNRS arrivent à survivre. Mais même dans ces derniers cas, les enseignants, dont la carrière dépend presque uniquement des publications sont en situation très défavorable par comparaison avec les chercheurs du CNRS qui consacrent l'essentiel de leur activité à la recherche, avec un salaire identique. De plus, les charges administratives sont en croissance rapide et parallèle avec celle de la bureaucratie centrale, alors que dans les laboratoires, l'aide de l'Université au niveau du secrétariat est négligeable et celle du CNRS trop faible.

En ce qui concerne les salaires, ces derniers n'incitent certainement pas les jeunes docteurs à embrasser une carrière universitaire: ils sont acuellement recrutés par l'industrie à un salaire égal ou supérieur à celui des Maîtres de Conférences chevronnés qui les ont dirigés. Quant à ces derniers, s'ils deviennent Professeurs, leur nomination tardive n'entraîne pratiquement pas d'augmentation de salaire et ceux-ci sont bloqués durant 5 ans. Leurs promotions ultérieures sont soigneusement contingentées, et seuls 10% d'entre eux peuvent atteindre les échelons les plus élevés. Vers 50 - 55 ans la moyenne de leurs salaires doit se trouver entre 20 et 22.000 F/mois, ce qui est inférieur au salaire habituel d'un ingénieur de 30 à 35 ans dans l'industrie. Il est question d'un raccourcissement des échelons chez les professeurs et les Maîtres de Conférences: de telles mesures sont urgentes.

Les bas salaires ont été parfois justifiés par des horaires d'enseignement moins lourds que dans l'Enseignement Secondaire, ce qui n'a pas de sens si l'on connaît le temps nécessaire à la préparation d'un cours de 2<sup>e</sup> et surtout de 3<sup>e</sup> cycle. Il est vrai que dans certaines disciplines, des enseignants profitent de revenus parallèles parfois confortables, ou bien de vacances longues. Mais ce n'est presque jamais le cas dans les laboratoires de sciences expérimentales, et c'est là où la concurrence du recrutement industriel est la plus forte. Or, dans ce cas, les 50% d'enseignants qui assurent à la fois des fonctions de recherche, d'enseignement et d'administration ont des horaires de travail hebdomadaire nettement supérieurs à ceux de leurs condisciples du secteur privé.

Un certain nombre de mesures ont été prises récemment, instituant un système de primes comme cela a été suggéré par le CNE<sup>(1,2,3)</sup>. Le principe de ces mesures m'apparaît bon, car c'était apparemment le seul moyen d'augmenter certains salaires sans augmenter les retraites et sans toucher à la sacro-sainte Grille de la Fonction Publique...Cependant, les conditions d'attribution actuellement envisagées ne semblent pas devoir améliorer la situation, et même avoir un effet psychologique opposé. Par souci de symétrie, on a prévu à la fois des primes d'encadrement doctoral et des primes pédagogiques et administratives, avec des budgets comparables. Or, on constate que les primes pédagogiques ont surtout été demandées par des enseignants ne faisant pas ou très peu de recherche et qui sont donc en général à mon avis très convenablement payés pour ce qu'ils font. L'obligation d'une augmentation de services pour ce type d'enseignant aurait dû être automatique. Si le salaire était jugé insuffisant, que l'on modifie la grille des salaires! Le nombre d'attributions de primes d'encadrement doctoral prévu sur 2 ans (1989 et 1990) serait seulement de 2.500. Il ne faudrait pas que ces primes soient attribuées essentiellement aux Professeurs. Il est essentiel que puissent en bénéficier largement tous les Maîtres de Conférences faisant de la recherche, qui jouent un rôle aussi important que celui des Professeurs. Mais surtout, le montant de cette prime (de l'ordre d'environ 10% du salaire de base) est ridicule s'il est maintenu. Cela me fait penser à la prime de recherche d'environ 2000 francs par an instituée il y a près de 30 ans, et qui n'a jamais été réévaluée jusqu'en 1989, date à laquelle elle est passée à 6000 francs...

## Conclusions

La situation de plus en plus critique de l'Enseignement Supérieur scientifique et de sa recherche aura des conséquences dramatiques, aussi bien pour la recherche privée que pour la recherche publique, encore majoritaire en France, qui ont déjà des difficultés pour trouver des chercheurs ayant la compétence désirée. Des mesures urgentes doivent être prises.

La première mesure est évidemment une création régulière de postes de Professeurs et de Maîtres de Conférences même dans les disciplines où cela n'est pas apparemment indispensable immédiatement, de façon à ce que tous les candidats de valeur puissent être recrutés et afin de faire face aux départs très nombreux en fin de siècle. Mais il faut aussi maintenir une sélection sévère et refuser les candidats médiocres, si bien que la pénurie actuelle risque de se prolonger.

Il ne faut pas surcharger d'obligations d'enseignement et d'administration les enseignants qui ont une activité normale de recherche. Par contre, il faut répartir plus équitablement ces charges sur ceux qui n'ont pas une telle activité (ou une charge administrative équivalente) et renforcer le personnel de secrétariat dans les services d'enseignement et de recherche, où il fait cruellement défaut.

Il faut changer l'image de marque salariale de l'Enseignement Supérieur, afin qu'une carrière d'enseignant et de chercheur soit compétitive avec une carrière industrielle. C'est le seul moyen qui permette d'espérer avoir des candidats en nombre suffisant. La base du recrutement doit aussi être élargie en augmentant le nombre de bourses de thèse, en particulier dans les disciplines déficitaires au niveau national. De toute façon, les besoins de l'industrie en chercheurs ne sont pas actuellement couverts par les diverses formations universitaires.

## POLYMERISATION EN MICROEMULSION INVERSE

### Introduction

La synthèse de polymères hydrosolubles de hauts poids moléculaires fait appel en général à la polymérisation en émulsion inverse. Dans ce procédé, le monomère hydrosoluble dissous préalablement dans l'eau est dispersé à l'aide d'un agent émulsifiant dans un solvant organique; le produit final se présente alors sous la forme de particules polymères colloïdales appelées latex. Ce procédé peut être en fait considéré comme une réplique de la polymérisation en émulsion normale ou directe, l'eau étant remplacée par l'huile.

Contrairement à la polymérisation en émulsion normale dont le mécanisme est relativement bien compris et qui a été très étudié dans les dernières décennies (réf.1), la polymérisation en émulsion inverse n'a donné lieu qu'à un nombre limité d'études fondamentales (réf.2,3). Il existe cependant plusieurs centaines de brevets déposés sur la préparation de latex inverses en raison de leurs nombreuses applications industrielles. Le latex final peut être déstabilisé et inversé rapidement par addition d'un excès d'eau et éventuellement d'un autre agent tensio-actif. Cette méthode facilite la dissolution des polymères hydrosolubles de grande masse en évitant la formation de gels ou d'agrégats comme c'est le cas lorsque les produits sont conditionnés sous forme de poudre.

Parmi les polymères hydrosolubles préparés par polymérisation en émulsion inverse, le polyacrylamide et ses dérivés sont de loin les plus fréquemment utilisés. Ils sont des agents épaississants efficaces en Récupération Assistée du Pétrole mais peuvent aussi servir de coagulants pour séparer les solides en suspension dans les liquides, d'adjuvants de flottaison, de drainage dans la fabrication de la pâte à papier, de floculants dans le traitement des eaux. Ils sont également employés dans l'assemblage des fibres de verres et dans l'industrie du cuir.

Cependant les latex inverses présentent un inconvénient majeur à savoir leur manque de stabilité qui se traduit par une importante décantation au cours du temps et une large distribution de taille des particules colloïdales. Nous avons récemment développé une méthode de polymérisation en microémulsion inverse qui permet de pallier certains de ces problèmes (réf.4). Dans ce cas, le milieu de départ est une

microémulsion, système eau/huile thermodynamiquement stable et transparent, stabilisé par une couche interfaciale d'un mélange approprié d'agents tensio-actifs. Ce mélange est généralement constitué d'un émulsifiant classique (savon) et d'un alcool qui joue le rôle de cotensio-actif.

Contrairement aux émulsions qui sont essentiellement des dispersions globulaires turbides et instables, les microémulsions présentent une grande variété de structures labiles. Les molécules amphiphiles s'organisent en films flexibles pour former des agrégats de formes diverses. Dans les régions riches en eau ou en huile, les microémulsions consistent en des dispersions de petites gouttelettes uniformes ( $d \approx 10$  nm) d'huile dans l'eau ou vice-versa. Dans les régions intermédiaires (domaine d'inversion de phase) les microémulsions forment des structures de type éponge dites "bicontinues" dans lesquelles les domaines eau et huile sont interconnectés.

## Formulation

Le choix du système à polymériser est de première importance puisqu'il détermine les caractéristiques des latex finaux et plus particulièrement leur stabilité. De nombreux critères contrôlent en effet la stabilité des dispersions colloïdales inverses. Parmi eux, nous pouvons citer la température, la nature, le nombre et la concentration des composés constituant la dispersion, l'équilibre hydrophile-lipophile (HLB) du ou des émulsifiants sélectionnés etc... Du fait de cette multiplicité de paramètres, les critères utilisés pour la formation d'une émulsion stable, voire d'une microémulsion, sont choisis le plus souvent de façon aléatoire et empirique. Nos études ont montré que l'application de certaines règles simples permet de sélectionner des composés qui, dans certaines conditions, forment des microémulsions donnant lieu après polymérisation à des latex inverses remarquablement stables.

Divers monomères de grande importance commerciale ont été utilisés : l'acrylamide, l'acrylate de sodium et le chlorure de méthacryloyloxy-triméthyl ammonium (MADQUAT).

Une analyse des rôles respectifs du HLB et des énergies de cohésion des composés a permis d'élaborer une procédure de sélection optimale des huiles et des émulsifiants entrant dans la composition des systèmes. C'est ainsi qu'un mélange d'émulsifiants non ioniques (à base d'ester de sorbitan et de motifs d'oxyde d'éthylène) s'est avéré très efficace pour

la microémulsification d'une solution aqueuse d'acrylamide dans une huile isoparaffinique, l'isopar M (réf.5). Notons que les microémulsions les plus performantes présentent une structure bicontinue.

La formation de microémulsions bicontinues est en fait conditionnée par la nature du monomère, qui est présent en grandes proportions ( $\approx 25\%$ ) et qui affecte les propriétés interfaciales du système. De ce fait, les interactions monomère-tensio-actifs ne peuvent être négligées, et a fortiori si le monomère est un électrolyte. Par exemple, l'addition d'acrylate de sodium ou de MADQUAT aux systèmes eau/tensio-actifs/huile produit une forte diminution de la solubilité des tensio-actifs dans d'eau ("effet de salting-out"). Si le monomère est neutre (acrylamide), l'addition de sels à fort effet de "salting-out" comme l'acétate de sodium induit également la transition : microémulsion globulaire eau dans huile  $\rightarrow$  micro-émulsion bicontinue (réf.6).

Par ailleurs, il a été montré à l'aide de diverses techniques (tensiométrie et diffusion de la lumière) que le monomère joue le rôle d'un co-tensio-actif et se trouve partiellement localisé à l'interface eau-huile.

Cette action combinée des effets électrolyte et co-tensio-actif des monomères conduit à une augmentation de la flexibilité du film interfacial et par suite à la formation de microémulsions bicontinues caractérisées par de très basses tensions interfaciales.

## **Polymérisation**

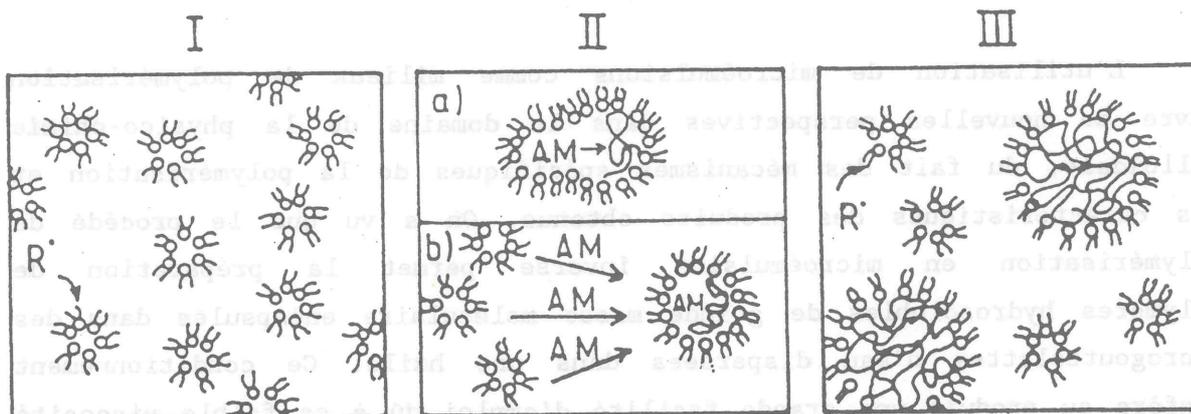
Le procédé de polymérisation par voie radicalaire est caractérisé par une très grande vitesse de réaction (quelques minutes au lieu de quelques heures dans le procédé en émulsion). Le système final consiste invariablement en une dispersion uniforme de particules sphériques de latex, quelle que soit la structure du système initial (globulaire, bicontinu ou même lamellaire). La grande flexibilité de l'interface et une modification locale de composition résultant de la consommation du monomère à l'interface permettent d'expliquer qualitativement ce comportement.

Dans le cas de microémulsions globulaires, on observe une croissance des dimensions des particules lors de la polymérisation de sorte que chaque particule finale est le résultat de la fusion d'environ 50 à 150 micelles ; les résultats de diverses méthodes de mesure indiquent que chaque particule de latex contient environ une seule

macromolécule dans un état effondré. Rappelons que lors d'une polymérisation en émulsion classique les particules finales sont constituées de plusieurs centaines de chaînes polymères. Ce résultat nouveau suggère que chaque particule de latex est formée en une seule étape de nucléation, c'est à dire ne reçoit qu'un seul radical au cours de la polymérisation ; le processus serait donc caractérisé par une nucléation continue des particules contrairement au procédé en émulsion où la nucléation est en général observée en début de réaction (< 15% du taux de conversion).

Cette hypothèse a pu être vérifiée en suivant par microscopie électronique l'évolution de la taille des particules polymères en cours de polymérisation : la taille des particules après nucléation et fusion micellaire demeure constante avec le degré de conversion alors que leur nombre croît corrélativement. Les radicaux primaires sont en effet à tout moment capturés préférentiellement par les petites micelles présentes dans le milieu plutôt que par les particules polymères (grande différence de rapport surface/volume entre les deux populations) (réf.7).

Le schéma ci-dessous illustre le mécanisme de polymérisation :



Représentation schématique de la polymérisation en microémulsion inverse

I. Début de la polymérisation (petites micelles  $d \approx 6\text{nm}$ )

II. Croissance micellaire a) par collisions b) par diffusion du monomère

III. Fin de la polymérisation : particules polymères ( $d \approx 40\text{nm}$ ) + petites micelles

Les polymères formés par ce procédé présentent des masses moléculaires élevées ( $\approx 10^6$  à  $10^7$ ) et offrent de ce fait un intérêt pour les applications industrielles. Il faut noter que la microstructure des

copolymères formés est différente de celle des copolymères préparés par d'autres méthodes par suite d'effets de microenvironnement. Par exemple, la distribution séquentielle de copolymères d'acrylamide et d'acrylate de sodium préparés en microémulsion obéit à une statistique de Bernouilli (distribution parfaitement aléatoire) contrairement à ce qui est observé en phase homogène ou en émulsion.

Les critères établis pour la formulation conditionnent également l'obtention de microlatex très stables et transparents après polymérisation. Les particules polymères ont des dimensions faibles (de 30 à 80 nm) avec une distribution de tailles étroite.

Ces microlatex inverses fournissent des modèles intéressants pour des études rhéologiques. Ils présentent en effet un comportement newtonien jusqu'à des fractions volumiques élevées ( $\approx 50\%$ ) bien supérieures à celles obtenues avec des latex aqueux ( $\approx 25$  à  $30\%$ ) et un comportement rhéo-fluidifiant au-delà. Ils sont auto-inversables et ne nécessitent donc pas l'adjonction d'un émulsifiant supplémentaire pour favoriser l'inversion. Ils peuvent être alors utilisés tels quels pour les applications (réf.8,9).

## Conclusion

L'utilisation de microémulsions comme milieux de polymérisation ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine de la physico-chimie colloïdale, du fait des mécanismes spécifiques de la polymérisation et des caractéristiques des produits obtenus. On a vu que le procédé de polymérisation en microémulsion inverse permet la préparation de polymères hydrosolubles de grande masse moléculaire encapsulés dans des microgouttelettes d'eau dispersées dans une huile. Ce conditionnement confère au produit une grande facilité d'emploi dû à sa faible viscosité et à sa grande stabilité.

Divers groupes en France et à l'étranger ont abordé ce nouveau domaine en s'intéressant plus particulièrement à la polymérisation en microémulsion directe (i.e. en phase aqueuse). Là encore, une étude préalable détaillée des conditions de formation des microémulsions est indispensable, compte tenu des impératifs industriels qui requièrent des taux élevés en solide dans les latex finaux. Ces critères une fois établis, on peut espérer d'importants développements dans un domaine riche en applications.

## Références

1. Voir par exemple "Science and Technology of Polymer Colloids" (G.W. Pohlein, R.H. Ottewill, J.W. Goodwin Eds) M.Nijhoff Publishers, Boston, 1983
2. J.W. Vanderhoff, E.B. Bradford, H.L. Tarkowski, J.B. Shaffer, R.M. Wiley, "Polymerization and Polycondensation Processes" Adv. Chem. Series, Am.Chem.Soc., (1962) 34 32
3. C. Graillat, C. Pichot, A. Guyot, M. El Aasser, J. Poly. Sci. Polym. Chem. Ed., (1986) 24 427
4. F.Candau, Y.S. Leong, G. Pouyet, S. Candau, J. Colloid Interface Sci., (1984) 101 167
5. C. Holtzscherer, F. Candau, Colloids Surf., (1988) 29 411
6. C. Holtzscherer, F. Candau, J. Colloid Interface Sci., (1988) 125 97
7. M.T.Carver, E. Hirsch, J.C. Wittmann, R.M. Fitch, F. Candau, J. Phys. Chem. (1989) 93 4867
8. J.P.Durand, D. Nicolas, N. Kohler, F. Dawans, F. Candau Brevets Fr. (I F P) 2-565-592 et 2-565-623
9. F. Candau, P. Buchert, M. Esch Brevet Fr. (Norsolor-Orkem) 88-17306

F. Candau

Institut Charles Sadron

## COMPTE RENDU DE LA REUNION IGNIFUGATION

DU 8 MARS - EAHP STRASBOURG

La séance est ouverte à 9h30, et le Président de l'ICS, le Professeur G. Weill, souhaite la bienvenue à l'auditoire, qui comprend des producteurs de matières plastiques, des transformateurs, et des chercheurs travaillant dans le domaine de l'ignifugation à des titres divers, soit au total une vingtaine de personnes.

La première partie de la discussion a porté sur la présentation des problèmes posés par la combustibilité et par la combustion des polymères. Tout d'abord, il est rappelé que sous la pression des écologistes des modifications devront impérativement être apportées aux matériaux plastiques. Cette pression par exemple tend à faire supprimer les halogènes dans les additifs anti-feu, et à éviter dans les combustions la formation de dioxine, ou de tout hydracide susceptible de provoquer des corrosions ou des agressions vis à vis de l'environnement. Ce souci de ne pas relarguer de telles substances toxiques halogénées est susceptible d'être élargi aussi à d'autres hétéroatomes (comme le phosphore). Pour la RATP, il est signalé que l'interdiction s'étend aussi à l'azote et au soufre. La position du CNET et des câbliers, est d'éliminer à propos des halogènes, les problèmes sous-jacents concernant autant la toxicité que la corrosivité. Le problème de l'opacité des fumées est lui aussi évoqué. Naturellement du point de vue du fabricant de matériaux finis, le facteur prix reste un problème majeur pour toute formulation. Actuellement, l'ignifugation dans de nombreux câbles est assuré par de l'alumine, mais ceci augmente d'un facteur 2 le prix par rapport à celui d'un câble ignifugé par les halogènes. En outre l'addition de charges minérales dans les polymères diminue considérablement les propriétés mécaniques, ce qui écarte un grand nombre d'applications à partir de telles formulations.

Les problèmes du feu, du côté du bâtiment ont ensuite été analysés. Les simulations en vraie grandeur ont montré que la toxicité n'est pas toujours directement imputable aux hydracides comme cela est classiquement admis. Le problème dans un bâtiment est surtout de contrôler le débit d'air.

Le CSTB a eu aussi à examiner le problème de l'ameublement rembourré. Les matériaux alvéolaires sont responsables de feux mortels (Saint Laurent du Pont). On a incriminé HCN, CO... mais ces matériaux ont un fort débit thermique, et un important débit de fumées opaques. Il est donc nécessaire de réduire leur capacité thermique et leurs effluents ainsi que d'éviter leur pyrolyse.

En ce qui concerne l'automobile qui "consomme" de plus en plus de plastique, les problèmes de l'ignifugation des garnitures intérieures restent classiques; les recherches dans ce domaine d'activité sont surtout centrées sur le réservoir (étanchéité, résistance mécanique...) et les connexions (durites) au niveau du moteur.

Il apparaît donc, aussi bien dans les polycondensats que dans les polyoléfinés que les essais de formulation sont multiples et réalisés sans idées directrices. Il manque un effort de compréhension au niveau fondamental des mécanismes d'ignifugation pour orienter les recherches sur l'amélioration de la résistance au feu des matériaux polymères.

Le comité européen de normalisation tend à imposer des tests acceptés par tous, comme le test du débit calorifique pour mesurer l'oxygène consommé, le "cone calorimeter" au cours duquel une grandeur physique est mesurée. Trois tests pour l'instant sont dominants:

- le panneau radiant anglais
- l'épiradiateur
- le brandschaft allemand

Ces tests ne seront valides que pour une période transitoire.

La deuxième partie de la réunion s'engage ensuite sur les stratégies abordées actuellement dans les laboratoires pour tenter d'améliorer la résistance au feu des polymères.

1. Optimisation de certaines formulations existantes avec N, Sb, X, P. C'est le type d'études du laboratoire de M. Martel (St. Denis) qui examine en même temps le passage de ces formulations aux tests. M. Camino examine les systèmes très efficaces actuellement même controversés. Il essaie d'en comprendre les mécanismes (X,  $Sb_2O_3$ ) en recherchant dans quelle phase ils sont actifs. Pour lui, les problèmes des effluents sont aussi importants, comme celui par exemple de la dioxine qui se forme lors de la pyrolyse du pyralène.

2. L'hydroxyde d'aluminium, les hydroxycarbonates de magnésium ou certaines autres charges minérales sont intéressantes à utiliser dans le cas du PVC, car outre le caractère retardateur de flamme, l'utilisation de ces composés permet de diminuer le dégagement d'HCl par une neutralisation in situ. (Laboratoire de M. Delabel, Lille)

3. Les solutions par intumescence sont ensuite examinées, aussi bien par M. Delabel que par M. Camino (Turin), ce dernier tentant d'en élucider les mécanismes. Pour M. Delabel, le problème en outre est de favoriser cette structure de type coke en surface, pour rechercher tous les constituants susceptibles d'en permettre la génération.

Le phénomène utilisé initialement dans les peintures a été transféré aux matériaux massiques. Ce principe est toujours valable, mais il a fallu l'adapter aux conditions de mise en oeuvre des polymères pour que le phénomène ne démarre pas trop tôt.

M. Camino étudie les paramètres qui contrôlent le gonflement du coke, comme par exemple la viscosité du milieu lors du dégagement in situ du gaz, en rappelant que des taux de gonflement élevés ne correspondent pas obligatoirement à des taux d'ignifugation élevés. Pour M. Camino, les systèmes actuels ont une efficacité trop faible. D'autre part, la formulation intumescente est adaptée à un polymère donné, mais elle doit être modifiée quand on veut l'utiliser pour un autre polymère.

M. Camps (Marseille) estime que les additifs macromoléculaires comportant des noyaux aromatiques peuvent provoquer aussi des intumescences. Les connaissances sur la chimie des radicaux, ou des sels d'ammonium quaternaire peuvent apporter selon M. Périchaud (Marseille) une certaine amélioration de la résistance au feu des matériaux.

M. Sallet (ATOCHEM - Levallois) rappelle que les recherches actuelles pour remplacer les CFC sont salvatrices, et que toutes les recherches susceptibles de trouver des solutions pour remplacer les halogènes, ou susceptibles d'empêcher la formation de dioxine ne peut être que bénéfiques elles aussi.

MM. Catala et Brossas mentionnent leurs activités sur l'insertion de groupes phosphorés répartis régulièrement le long de la chaîne des polyoléfinés, pour augmenter la résistance au feu des polymères modélisés au laboratoire.

En conclusion, les industriels qui ont tous leurs activités propres dans ce domaine, insistent sur la nécessité de recherches fondamentales en ignifugation pour mettre au point des polymères résistant au feu.

M. Hognon (CSTB) rappelle qu'il ne faut pas confondre les incendies localisés comme 97% des petits feux, avec les 3% de feux industriels qui posent des problèmes à la population et aux sapeurs pompiers. Cette dernière profession, si elle a fait des progrès du point de vue de la sécurité Outre-Rhin, en a encore à faire en France comme par exemple le port obligatoire d'appareils respiratoires autonomes.

Le problème, en ce qui concerne les tests de résistances des matériaux au feu, est de déterminer des grandeurs physiques et non des phénomènes particuliers (UL 94...). Il ne faut pas adapter le matériau aux tests, mais il faut trouver des tests communs significatifs de la résistance au feu, puis soumettre tous les matériaux à ces tests communautaires. La DG 12 est susceptible de débloquer des crédits pour des études de normalisation (Programme Brite).

M. Camino évoque le programme STEP sur les risques technologiques, mais ce programme est apparemment plus orienté sur l'environnement.

M. Brossas examine avec l'auditoire les différents points des axes de recherches possibles proposés par ce dernier dans la circulaire adressée à chacun avant la réunion. A quelques remarques près, les différents points sont des thèmes d'actualité. Il est donc décidé en commun de classer ces grandes voies de recherches.

#### Classification des thèmes de recherche

1. Optimisation des formulations pour l'ignifugation.
2. Etudes sur la compréhension des phénomènes d'intumescence en élargissant ce phénomène à d'autres hétéroatomes: P, N, S.  
Etude des paramètres réglant l'intumescence.
3. Etude des polymères halogénés (PVC) en vue de supprimer le dégagement d'hydracide ou d'halogène (problème de toxicité, mais surtout de corrosion): par exemple avec des charges qui neutralisent les acides halogénés.  
Etude des additifs halogénés dans le même but que précédemment.
4. Elargissement de la gamme des additifs minéraux:
  - 4.1 Recherche de nouvelles charges minérales utilisant des polymères minéraux:
    - B/N ou B/O comme les trioxyboraxane
    - P/N: polyphosphazène ou polyphosphazane

P/O: polyphosphate, polyphosphonate avec éventuellement des métaux: Ce, Th...; terpolymère:  $\text{BO}_4$ ,  $\text{AlPO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$   
 Si/N: silazane, silicaphosphate  
 Al/N: alumazane  
 Al/O: alumorane  
 Al/P: alaphosphane

- 4.2 Etudes sur la polymérisation en batch de monomères classiques (Styrène, MMA...) en présence de charges minérales,  
 -soit pour obtenir des polymères très chargés et susceptibles d'être mieux mis en oeuvre,  
 -soit d'obtenir des polymères chargés utilisables comme additifs organominéraux davantage compatibles avec le polymère à ignifuger.

- 4.3 Etudes de la modification de charges organominérales en surface, avec des greffages, ou des réactions chimiques simples susceptibles de permettre ensuite aux groupements chimiques (doubles liaisons...) d'entrer en liaison avec des monomères classiques. Le résultat en serait l'obtention de charges minérales présentant une meilleure compatibilité avec le polymère et donnant des propriétés mécaniques plus élevées pour les matériaux obtenus in fine.

A la suite de cette mise au point, un certain nombre de groupes de recherches associant industriels et universitaires vont se mettre en place.

1. Groupe polycondensat  
 -amélioration des connaissances lors de la thermolyse des polycondensats (PA 66...).
2. Groupe intumescence  
 -approfondissement des connaissances  
 -élargissement du phénomène à d'autres combinaisons  
 -recherche des paramètres qui régissent les phénomènes
3. Groupe polyoléfines  
 -additifs non halogénés  
 -synthèse de polymères résistants au feu par insertion d'hétéroatomes  
 -synthèse d'additifs macromoléculaires  
 -modification chimique de charges minérales et polymérisation ou copolymérisation avec des monomères (styrène, MMA...)
4. Groupe fibre  
 -amélioration de la résistance au feu des fibres  
 -cocondensation avec des groupes thermiquement stables organiques, ou organominéraux (modifiés spécifiquement).

M. Pétiou (Ministère de la Recherche et de la Technologie) remercie l'auditoire pour le travail réalisé, et la réunion se termine vers 17 h.

**Liste des participants:** M. Petiau (Ministère de la Recherche et de la Technologie), M. Hognon (C.S.T.B.), M. Perichaud (Prof. à Aix-Marseille), Mme. Prigent (C.G.E. Marcoussis), M. Otton (Rhône Poulenc), M. Bonin (Rhône-Poulenc), M. Vivet (Sté. Gorse), M. Camino (Prof. à Turin), M. Delobel (Prof. à Lille), M. Sallet (Atochem), M. Camps (Prof. à Aix-Marseille), M. Martel (Prof. à l'IUT, Saint-Denis), M. Wirth (Orkem), M. Brossas (Prof. à Strasbourg), M. Catala (CNRS à Strasbourg).

Jean Brossas  
 Responsable du Groupe Ignifugation

## "Science des Polymères Assistée par Ordinateur"

La CAO a depuis longtemps envahi les bureaux d'études, les logiciels de calcul pour les remplissages de moules par injection sont maintenant couramment utilisés... alors, pourquoi ne pas avoir recours aux ordinateurs pour l'aide à la conception de matériaux polymères ? C'est l'objectif que s'est fixé la Société BIOSYM (San Diego, U.S.A..) dans le cadre du Consortium "Polymer Program", lancé au 1<sup>er</sup> juillet 1989.

BIOSYM, fondée en 1984, est spécialisée dans l'élaboration de logiciels de calcul scientifique, notamment en biologie : mécanique et dynamique moléculaires, calculs et représentations graphiques.

Le Consortium "Polymer" regroupe, à l'échelle mondiale, une trentaine de grandes Sociétés, parmi lesquelles figurent Atochem, Rhône-Poulenc, Orkem et Michelin. Sur la base d'un financement contractuel d'une durée de 3 ans, BIOSYM s'est engagé à élaborer et fournir aux membres du Consortium, une série de logiciels couvrant divers aspects de la Science des Polymères.

L'originalité de l'approche de BIOSYM consiste à mettre à disposition, à côté des logiciels classiques de calculs conformationnels, nombre d'autres logiciels de calcul des caractéristiques et des comportements des chaînes, fondés sur les travaux de recherche menés en Science des Polymères au cours des dernières décennies.

Le "Polymer Program" porte actuellement sur les domaines suivants :

- Construction et représentation de chaînes d'homopolymères ou de copolymères avec prise en compte de la stéréorégularité, des défauts d'enchaînement, des probabilités d'enchaînement des comonomères.
- Construction de réseaux tridimensionnels (type thermodurcissables)
- Calculs conformationnels de séquences de chaînes d'homo ou copolymères. Détermination des divers conformères et de leurs poids statistiques. Effet des solvants
- Calcul des caractéristiques des chaînes par la méthode des isomères de rotation : longueur de persistance, distance quadratique moyenne entre extrémités, rayon de giration, moment dipolaire moyen, anisotropie optique.....
- Recherche des structures cristallines et détermination des caractéristiques : dimensions, modules....
- Construction d'une cellule de polymère amorphe et détermination des caractéristiques : modules, taille et distribution des cavités...
- Diagrammes de phases de mélanges binaires, ternaires, iso ou polymoléculaires : courbes binodales, spinodales, points critiques. Calculs effectués sur la base des équations de Flory-Huggins, mais avec coefficient d'interaction fonction de la composition et de la température.
- Adsorption de polymères sur une surface : conformation des chaînes, gradient de densité des segments de chaînes...

G F P  
SECTION NORD

BULLETIN D'INSCRIPTION

M. Mme. Mlle. ....Prénom.....

Adresse professionnelle .....

.....

.....

.....

Téléphone .....

Télécopie .....

participera à la journée du 25 octobre 1990.

P O L Y M E R E S   H A U T E S   P E R F O R M A N C E S

Le montant des frais d'inscription comprend le déjeuner. Il est fixé de la manière suivante:

Membres du G.F.P. et Sociétés affiliées.....	350F
(SPE, SFIP, Pôle Polymère)	
Non membres du G.F.P.....	450F
Etudiants.....	100F

BULLETIN A RETOURNER POUR LE 1ER JUILLET 1990  
avec UN CHEQUE libellé au nom de G.F.P. Section NORD

à

Mme Michèle DELPORTE  
Laboratoire de Chimie Macromoléculaire  
59655 Villeneuve d'Ascq Cédex



**JOURNEES FRANCO-QUEBECOISES  
SUR LES POLYMERES  
MONTREAL 7-8 JUILLET 1990  
PALAIS DES CONGRES**

**INSCRIPTION**

NOM

PRENOM

TITRE

Pr

Dr

Mme

M

AFFILIATION

ADRESSE

IDENTIFICATION

POUR INSIGNE

Aucun frais d'inscription n'est exigé mais le nombre d'inscription est limité. Le formulaire doit être retourné avant le 15 juin à:

**Jacques Léonard  
Département de chimie  
Université Laval  
Québec, G1K 7P4**

**Tél. 418-656-3086  
FAX 418-656-5902**



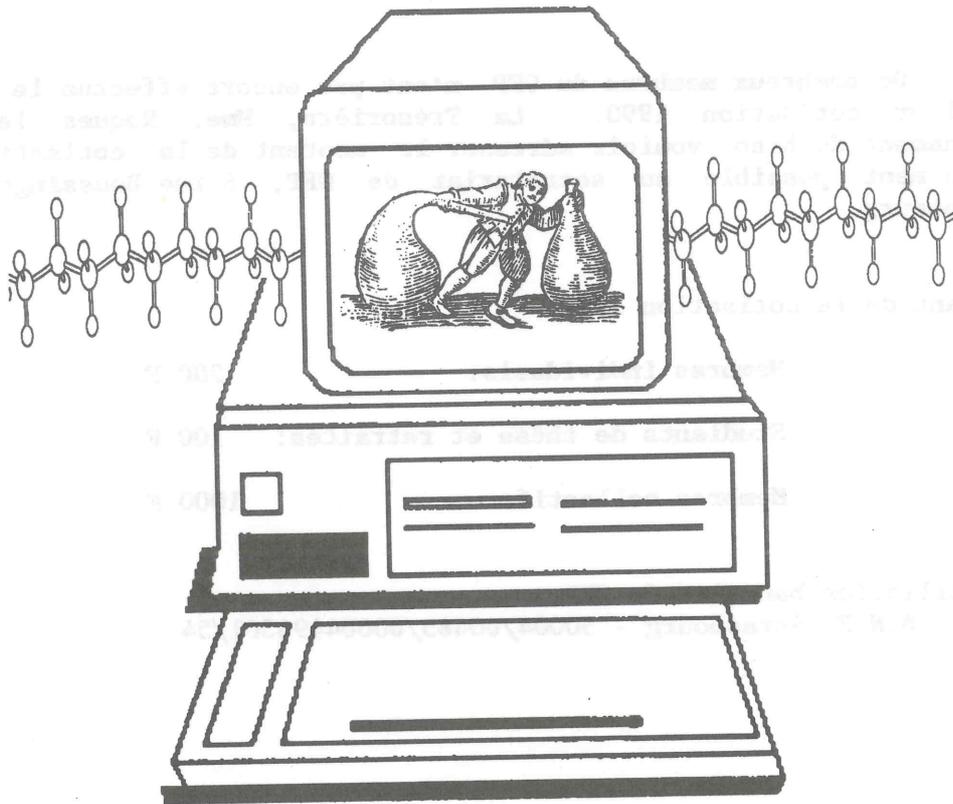
- Relations structure chimique-propriétés sur la base de l'additivité de contributions de groupements moléculaires : volume moléculaire, volume et surface Van der Waals, paramètre de solubilité, modules, contrainte au seuil de plasticité...

- Dynamique moléculaire de séquences d'homo ou copolymères.

- Analyse des mouvements locaux de chaînes par simulation du mouvement brownien.

S'il ne fait aucun doute que ces divers logiciels fournissent des outils extrêmement utiles pour l'élaboration de matériaux polymères, il n'en demeure pas moins que pour en tirer profit une très bonne maîtrise de la Science des Polymères est indispensable. Le programme minimum d'enseignement demandé par le GFP et la série des ouvrages d'enseignement qu'a éditée la Commission Enseignement s'imposent plus que jamais !

L. MONNERIE



## C O N S E I L   D ' A D M I N I S T R A T I O N   D U   G F P

Le Conseil d'Administration du GFP sera renouvelé pour un tiers de ses membres, lors de l'Assemblée Générale de Montpellier, le 4 décembre, 1990.

Les deux Conseillers Scientifique du Conseil, MM. S. Russo et G. Smets, arrivent en fin de leur premier mandat et sont rééligibles.

Quatre conseillers arrive au terme de leur mandat et ne sont pas rééligibles; il s'agit de MM. J. Brossas, Vice-Président, N. Spassky, Secrétaire Général Adjoint, A. Michel, et J. Minoux. M. E. maréchal arrive en fin de son premier mandat; il est donc rééligible. M. A. Piana a démissionné et devra être remplacé.

Les membres du GFP qui souhaitent contribuer à l'administration du GFP et à l'organisation de ses activités sont invités, **par écrit**, à faire acte de candidature dès possible auprès du Secrétaire Général du GFP, M. E. Franta.

### R A P P E L   D E   C O T I S A T I O N   1 9 9 0

De nombreux membres du GFP n'ont pas encore effectué le règlement de leur cotisation 1990. La Trésorière, Mme. Roques leur demande instamment de bien vouloir adresser le montant de la cotisation le plus rapidement possible au secrétariat de GFP, 6 rue Boussingault, 67083 Strasbourg.

Montant de la cotisation 1990:

Membres individuels:	200 F
Etudiants de thèse et retraités:	100 F
Membres collectifs:	1000 F

Domiciliation bancaire du GFP:

B.N.P. Strasbourg - 30004/00485/00004494301/54

## COLLOQUES GFP 90 - 91

## Rappels

## Sympol 90

Paris, 9-13 septembre 1990

## JEPO XVIII

Eveux, 17 - 21 septembre 1990

## 3ème Symposium de la Fédération Européenne des Polymères

Sorrento, Italie, 1 - 5 octobre 1990

## Polymères - médicament et cosmétique

Paris, 11 - 12 octobre 1990

## 20ème COLLOQUE NATIONAL DU GFP

Polymères et rayonnement

Montpellier, 3 - 5 décembre 1990

La 2ème circulaire contenant fiche d'inscription et demande d'hébergement est jointe au bulletin numero 56.

## Nouvelles annonces

GFP Section Nord

## POLYMERES A HAUTES PERFORMANCES

Marcq en Baroeul, 25 octobre 1990

Cette Journée, première manifestation de la Section Nord s'est donnée pour but premier de réunir les membres du G.F.P. qui exercent leur activité dans la région. Cependant, par la qualité des conférences présentées, elle a l'intention d'élargir son auditoire, bien entendu aux personnes qui ne sont pas encore membres du G.F.P., mais également à toute la communauté scientifique concernée.

Le programme sera le suivant:

- "Matrices hautes performances pour matériaux composites: nouveaux développements"....Marie-Florence Grenier-Loustalot
- "Polyphosphazènes - Synthèse et propriétés"....Philippe Potin
- "Relations structure moléculaire/propriétés thermiques des poly(éther éther cétone) (PEEK) et leurs dérivés"....Roger Lecras
- "Les matériaux hautes performances et l'industrie automobile"....André Gerard
- "La cristallisation et le développement des structures dans les procédés de mise en forme des polymères"....Jean-Marc Haudin

.../...

- "Réseaux époxy modifiés par des élastomères. Séparations de phase, morphologie, propriétés mécaniques"...Henry Sautereau

Informations: Mme. Michèle Delporte, Laboratoire de Chimie Macromoléculaire, 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex... Voir bulletin d'inscription ci-joint.

### MOFFIS 91

#### Symposium International Mineral and Organic Functional Fillers in Polymers le Mans, 9 - 12 avril, 1991

Le terme "fonctionnel" est relatif à la notion de fonction spécifique apportée par la charge. Il inclut:

- les notions de modification de surface permettant de créer l'interface adaptée à la matière polymère afin de rendre la charge compatible, incompatible, semi compatible ou réactive;
- les notions de résistance au feu, d'allègement, de facteur de forme, de surface spécifique, de performances mécaniques à en attendre, etc...

Sont exclues *a priori* les études relatives à la coloration; aux additifs (antioxydants, anti-UV, agents compatibilisants pour alliages) et aux fibres qui se rattachent aux composites. Cependant, l'utilisation de charges fonctionnelles dans les composites pourra être abordée si l'accent est mis sur la charge et non sur la fibre.

Informations: L.C.O.M. - Congrès MOFFIS 91, à l'attention du Pr. J.-C. Brosse, Faculté des Sciences, Université du Maine, Route de Laval, F-72017-Le Mans Cedex.

### 3ème SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LES ELECTROLYTES POLYMERES Annecy, 17 - 21 juin, 1991

Les conférences suivantes sont annoncées:

- Structure and Static Interactions of Polymer Complexes...Prof. Roger Frech
- NMR and Dynamic Study of the Charge Carriers...Dr. Claude Berthier
- Phase Diagrams...Dr. Jacques Prudhomme...
- Film Technology and Adhesion...Dr. J. Lacey
- All Applications of Polymer Electrolytes...Dr. Ohno
- New Polymer Electrolytes...Dr. Ian Cowie
- Interfaces and Interfacial Films...Dr. Gholemabbas Nazri
- Plenary Lecture on Ion Transport in Biological Systems (sous réserve) Dr. J. Dr. J.-M. Lehn

Information: Drs. J.Y. Sanchez, M. Armand, L.I.E.S.-G./E.N.S.E.E.G., BP 75, 38402 St-Martin-d'Hères

### 21ème COLLOQUE NATIONAL DU GFP Bordeaux, 18 - 20 novembre 1991

Le thème portera sur:

Polymérisation: mécanismes, méthodes et procédés

Informations: Pr. M. Fontanille, Institut du Pin, 351, Cours de la Libération, 33405 Talence Cédex

## JOURNEES FRANCO - QUEBECOISES SUR LES POLYMERES

MONTREAL 7-8 JUILLET 1990  
PALAIS DES CONGRES

Présidents Prof. J. LEONARD (Québec) et E. MARECHAL (France)

### SAMEDI 7 JUILLET

- 08 h 30 Inscription**
- 09 h 00 Ouverture des Journées**  
Professeur E. MARECHAL (Université Pierre et Marie Curie, Paris, co-président.  
Professeur J. LEONARD, Université Laval, Québec, co-président.
- 09 h 30 La recherche dans le domaine des polymères en milieux universitaires, industriels et gouvernementaux.**  
Présentation de la partie québécoise :  
Dr B. FAVIS, Institut de génie des matériaux, Boucherville.  
Prof. J. LEONARD, Université Laval, Québec.
- 10 H 15 Pause Café.**
- 10 H 45 Présentation de la partie française :**  
Dr J. MINOUX, ATOCHEM, Paris  
Prof. J.P. VAIRON, Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- 12 h 00 Buffet rencontre.**
- 13 h 30 Les polymères orientés (Québec).**  
Prof. R.E. PRUD'HOMME, Université Laval, Québec.
- 13 h 55 Les polymères orientés (France)**  
Dr C. NOEL, ESPCI, Paris.
- 14 h 30 Les polymères conducteurs (Québec)**  
Prof. J. PRUD'HOMME, Université de Montréal
- 14 h 55 Pause café.**
- 15 h 20 Les polymères conducteurs (France)**  
Dr J.C. DUBOIS, THOMSON-CSF, Orsay.
- 16 h 00 Les solutions de polymère (Québec).**  
Prof. G. DELMAS, Université du Québec à Montréal.
- 16 h 25 Les solutions de polymère (France)**  
Dr F. SCHOSSELER, Institut Charles Sadron, Strasbourg.

### DIMANCHE 8 JUILLET

- 8 H 30 Ouverture de la seconde journée**
- 09 h 00 Les relations France-Québec et les moyens de coopération scientifique.**  
Représentant du Ministère des Affaires Internationales du Québec.
- 09 h 45 Pause café.**
- 10 h 15 La réalisation d'un programme de coopération France-Québec dans le domaine des polymères.**  
Séance plénière
- 12 h 00 Clôture des journées.** *Voir bulletin d'inscription ci-joint.*

**COLLOQUES DIVERS****10TH INTERNATIONAL MACROMOLECULAR SYMPOSIUM**

20-21 septembre 1990

Interlaken, Suisse

Les Surfaces et Interfaces Polymères:  
la solution pour trouver les matériaux de haute performance

Informations: 10th International Macromolecular Symposium, Secretary's Office for SAC-Symposia, c/o Institute of Organic Chemistry, University of Bern, Freiestrasse 3, CH-3012 Bern, Switzerland. Tel: 031 65 43 11, Télécopie: 031 65 44 99.

**LE POINT SUR ECCM IV****4EME CONFERENCE EUROPEENNE DES MATERIAUX COMPOSITES**

25-28 Septembre, 1990

Stuttgart

ECCM4 se tiendra à Stuttgart du 25 au 28 septembre 1990 en parallèle à EUROCOMPOSITES. Les domaines d'intérêt des conférences présentées portent sur tous les aspects des composites et notamment:

- les procédés de fabrication, les applications; le contrôle non destructif, le dimensionnement...

Informations: Mme D. Doumeingts - AEMC, 2 place de la Bourse, 33076 Bordeaux Cedex. Tel: 56 52 65 47, Télécopie: 56 44 32 69

**LA CHIMIE DES POLYMERES EN EXTRUDEUR**

27-28 Novembre 1990

Liège, Belgique

Plusieurs sujets spécifiques seront traités:

- les réactions radicalaires de greffage en extrudeur
- les modifications fonctionnelles
- la stabilisation "in situ" des mélanges des polymères
- la vulcanisation dynamique
- l'ingénierie des procédés (équipement et contrôle)

Informations: Société Royale de Chimie, Polymers Division, Mme A. Choprix, Secretary, ULB - Campus de la Plaine, CP 206-4, Bd du Triomphe, B-1050 Brussels, Belgique

**CONGRES DE CHROMATOGRAPHIES EN PHASES LIQUIDE ET SUPERCRITIQUE**

22-24 Janvier 1991

E.N.C.P.B.- Paris

Ce Congrès est consacré à tous les développements récents des Chromatographies in phases liquide et supercritique. Il abordera en particulier:

- le traitement de l'échantillon
- les méthodes de détection et de couplage
- les séparations des fluides biologiques, des molécules chirales...

Informations: Société Française de Chimie, Division "Chimie Analytique"- Congrès CPL/CPS, 250, rue Saint-Jacques, 75005 Paris France.  
Tel: (1)43 25 20 78, Télécopie: (1)40 46 83 80

**THE PLASTICS AND RUBBER INSTITUTE 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE:****DEFORMATION ET FRACTURE DES COMPOSITES**

25-27 Mars, 1991

UMIST, Manchester, UK

Informations: Conference Department, The Plastics and Rubber Institute,  
11 Hobart Place, London SW1W 0HL, United Kingdom. Télécopie: 01-823 1379

**2EME SYMPOSIUM TECHNIQUE EUROPEEN SUR LES POLYAMIDES ET POLYMERES****A HAUTE TEMPERATURE**

4-7 Juin, 1991

Montpellier

Le symposium traitera de la synthèse, des mécanismes, des propriétés ultimes, de la mise en oeuvre et des applications dans les techniques de pointe.

Informations: Pr. Marc J.M. Abadie, LEMP/MAO - U. Montpellier II, 34095  
Montpellier Cedex 2. Tel: 67 54 78 25, Télécopie: 67 54 30 79

**ICCM VIII - 8EME CONFERENCE INTERNATIONALE****DES MATERIAUX COMPOSITES**

15-19 Juillet, 1991

Honolulu, Hawaii

Les thèmes retenus pour ICCM porteront sur:

- le rapport qualité prix de quelques applications fiables
- le dimensionnement et la mise en oeuvre
- les techniques nouvelles d'analyses pratiques et les moyens d'essais
- les technologies industrielles avancées

Informations: Professors Stephen W. Tsai and George S. Springer,  
Department of Aeronautics and Astronautics, Stanford University, Stanford,  
CA 94305, USA

**C O U R S****TPS - Transnational Training Project in Polymer Science and Technology**  
University of Maastricht, Pays Bas

Postdoctoral Courses in 1990:

- Différents Aspects de l'Ordre Supramoléculaire dans les Polymères  
Août, 27-31
- L'Ingénierie des Réactions de Polymérisation  
Septembre 17-21
- La Dégradation et la Stabilisation des Matériaux Polymères  
Octobre 22-26
- La Synthèse des Polymères: La Polycondensation  
Octobre 29 - Novembre 2
- La Synthèse des Polymères: La Polymérisation en Chaîne  
Novembre 5-9

Renseignements: Polymer Institute Sigma Pi, P.O. Box 1043, 6160 BA Geleen, Geleenstraat 20, 6151 EX Munstergeleen, Netherlands. Tél: 31 4490 29772 (en automne ce numero deviendra 31 46 529772), Télécopie: 31 4490 29577 (en automne ce numero deviendra 31 46 529577).

**ECOLE D'AUTOMNE: ENDOMMAGEMENT DES MATERIAUX ET STRUCTURES COMPOSITES, DEGRADATION, DURABILITE**

6-12 octobre 1990

Guethary, Côte Basque

Cette école a pour but de sensibiliser les participants aux paramètres d'environnement qui affectent la durée de vie des matériaux et structures composites et qui modifient de manière importante certaines de leurs propriétés physiques, mécaniques.

Programme: Rappels sur les méthodes de mise en oeuvre des composites (contraintes internes, défauts initiaux).

Cas particulier des résines thermoplastiques

Renseignements: CODEMAC, 2 place de la Bourse, 33076 Bordeaux Cedex.  
Tél: 56 52 65 47, Télécopie: 56 44 32 69

## Le DESS " MATERIAUX COMPOSITES " :

### Une formation ambitieuse.

Cette formation unique en France, prépare de futurs Ingénieurs à la maîtrise globale des techniques liées aux matériaux composites.

Cet enseignement est organisé par le SUNFOREP ( Service Universitaire de Formation Professionnelle et de Recherche Pédagogique ) rattaché à l'Université de Bordeaux I depuis 1981 . Il s'adresse à des titulaires d'une maîtrise scientifique ainsi qu'à des salariés en congé formation . Le programme regroupe un ensemble varié de disciplines allant de la chimie des polymères au calcul de structures en matériaux composites.

Cette pluridisciplinarité se concrétise par l'embauche de diplômés du DESS Matériaux Composites dans des entreprises aussi diverses que Rhône-Poulenc, Aérospatiale, Brochier ou encore la S.E.P.

Soucieux d'une meilleure coopération avec les Entreprises et souhaitant promouvoir cette formation, une association - type loi 1901 - est née à l'initiative même des futurs cadres: l'

**ASPIC**

*Association Professionnelle des Ingénieurs en Composites.*

Cette association propose un annuaire d'ingénieurs disponibles, un potentiel de stagiaires qualifiés, la diffusion des offres d'emploi et des contacts permanents avec les spécialistes des matériaux composites.

**Les membres de l' ASPIC**

**Pour tout renseignement:**

**ASPIC**

30 rue Nancel Pénard

33000 BORDEAUX

FAX: 56.52.11.34

## FORMATION CONTINUE

### STAGES

**E. A. H. P., C. E. M. E. F., E. N. S. T. I. M. D.,** Service Formation Continue, B. P. 838, 59508 Douai Cedex, Tél. 27 93 20 29

- Bases scientifiques et technologiques de la transformation des plastiques, 25-28.9.1990
- Séminaire de transformation des polymères par extrusion, 24-25.10.1990
- Conception des pièces moulées en plastiques, 4-7.12.1990

**Institut Textile et Chimique de Lyon,** 181-203, avenue Jean-Jaurès, BP 7034, 69342 Lyon cedex 7, Tél. 78 72 28 31, Fax 78 61 03 33

- Elaboration et mise en oeuvre des matières plastiques, 17-20.9.1990, (5 500 F)
- Collage des matières plastiques, 24-26.9.1990 (5 100 F)
- Matériaux thermoplastiques et leur vieillissement, 1-4.10.1990 (5 500 F)
- Coloration des plastiques, 8-12.10.1990 (6 900 F)
- Comportement et conception des thermoplastes en injection, 5-8.11.1990 (6 400 F)
- Marquage et décoration, 3-6.12.1990 (6 400 F)
- Calorimétrie assistée par ordinateur, 12-16.11.1990 (6 900 F)
- Comportement des thermoplastes en extrusion, 19-22.11.1990 (6 400 F)
- Conception des outillages d'extrusion, 27-30.11.1990 (5 500 F)
- Soudure et décoration par haute fréquence, 12-14.12.1990 (5 100 F)
- Finition et protection des plastiques, 12-15.11.1990 (6 400 F)
- Sérigraphie, 17-19.10.1990 (3 900 F)
- Tampographie, 17-19.12.1990 (3 900 F)

Renseignements : M. B. Poussel ou Mme M. Scappaticci (Tél. 78 72 28 31)

**CODEMAC et IMC,** 2, place de la Bourse, 33076 Bordeaux cedex, Tél. 56 52 98 94

- Les enjeux des composites (Séminaire), 11-12.6.1990 (4 800 F)
- Connaissance et mise en oeuvre des matériaux composites, 1-5.10.1990 (6 850 F)
- Endommagement des matériaux et structures composites, dégradation, durabilité, 6-12.10.1990 (6 950 F)
- Moulage des tissus préimprégnés, 16-19.10.1990 (6 195 F)
- Méthodes d'essais et de caractérisation des matériaux composites, 13-15.11.1990

**DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE****Die Makromolekulare Chemie - Macromolecular Symposia**

Editeurs du Symposium: E. Franta, P. Rempp

Cette édition présente les conférences invitées au IX Symposium International sur la Polymérisation Cationique et autres Processus Ioniques qui s'est tenu à Strasbourg en juin 1989. Parrainé par le GFP, ce Symposium était dédié au Professeur M. Szwarc à l'occasion de son 80ème anniversaire.

Hüthig & Wepf Verlag, Basel

**Characterization Techniques for Thin Polymer Films**

H. Tong, IBM Corporation, New York, USA et L. Nguyen, Philips Research Laboratories, CA, USA

Ce livre présente Les principes, les avantages et désavantages des méthodes récemment découvertes pour la caractérisation des film minces. Ce livre est organisé en chapitres bien définis et faciles à lire. Chaque chapitre est indépendant avec sa propre section sur l'histoire, la théorie, la conception et la mise en oeuvre de l'expérience, et ses applications.

John Wiley & Sons

**Principles of Polymer Engineering Rheology**

J. L. White, The University of Akron, USA

Ce livre décrit comment déterminer et interpréter le comportement rhéologique des polymères fondus, puis comment analyser les données. Il présente les principes fondamentaux de la mécanique des milieux continus et montre comment concevoir les méthodes pour mesurer les propriétés rhéologiques, la formulation des rapports stress-déformation en trois dimensions, et l'analyse des données. La structure des polymères et l'interprétation du comportement rhéologique par rapport à ces structures sont analysées, ainsi que la technique de fabrication des polymères. Chaque chapitre commence par une analyse historique critique suivi d'une présentation précise du sujet.

John Wiley & Sons

**La Mise en Forme des Matières Plastiques**

J.F. Agassant, P. Avenas, J.Ph. Sergent

Destiné à la fois aux étudiants dans le domaine de la mécanique des milieux continus et aux ingénieurs et techniciens concernés par la transformation des matières plastiques, ou la conception des machines et outillages, cet ouvrage décrit l'ensemble des méthodes permettant de calculer ou de prévoir un ordre de grandeur, les phénomènes thermomécaniques mis en jeu dans les procédés: efforts, couples, échauffement, stérilité des écoulements...

Ce nouveau tirage, réactualisant la 2<sup>e</sup> édition, permet de présenter fidèlement la synthèse des démarches de recherche et d'enseignement développées dans le domaine depuis plus de dix ans.

Technique et Documentation - Lavoisier, 11, rue Lavoisier, F75384 Paris Cedex 08

**Annuaire 1990 des Normes ASTM****Plastiques**

- Test pour déterminer la densité des plastiques utilisant la technique du gradient de densité
- Test pour déterminer les propriétés compressives des plastiques rigides
- Test pour les propriétés tensiles des plastiques
- Test pour mesurer les propriétés d'écoulement des matériaux thermoplastiques moulés
- Spécifications pour le moulage du polystyrène et pour les matériaux extrudés
- Spécifications pour les feuilles d'acryliques extrudés
- Test pour la quantité d'époxy dans des résines époxy
- Test pour les fissures de stress provenant de l'environnement dans le polyéthylène

ASTM European Office, American Technical Publishers Ltd, 27-29 Knowl Piece, Wilbury Way, Hitchin, Herts SG4 OSX, Grande Bretagne

**Lasers in Polymer Science and Technology: Applications**

Edited by Jean-Pierre Fouassier et Jan F. Rabek

Ce livre traite des sujets suivants:

- Laser luminescence en spectroscopy
- La Spectroscopie d'absorption picoseconde et nanoseconde
- CIDNP et CIDEP photolyse en flash laser
- La spectroscopie holographique
- La spectroscopie de réflectance diffuse en temps résolu

Le but de ce livre de 4 volumes est d'examiner quelques unes des applications des lasers dans le domaine de la science et la technologie des polymères. Disponible pour la première fois, l'information la plus récente sur ce sujet est compilée et présentée sous forme compacte. Ce livre cible la recherche actuelle et les développements dans l'application des lasers dans la chimie des polymères et biopolymères. Il inclue des détails expérimentaux et théoriques sur les appareils, les techniques et les applications; Ce livre est une source utile pour les chercheurs, les étudiants, les chimistes des polymères, et les physiciens impliqués dans ce domaine de haute technologie.

CRC Press Inc., 2000 Corporate Blvd. N.W., Boca Raton, Florida 33431, USA

**Polymer Preprints, Japan English Edition**

Editeur T. Higashimura

PPJ-E est une publication bisannuelle des communications des conférences annuelles et des symposiums d'automne. PPJ-E est comparable aux Polymer Preprints de l'American Chemical Society; Cette revue permet de prendre connaissance des communications présentées aux deux réunions annuelles de la Société Japonnaise de Chimie dans le domaine de polymères et de suivre ainsi l'évolution des thèmes d'actualité.

Peut être obtenu auprès de: The Society of Polymer Science, Japan, Honshu Building, 5-12-8 Ginza, Chuo-Ku, Tokyo 104, Japon

### **Functionalized Polymers and their Applications**

A. Akelah, et A. Moet

Ce livre présente un traitement complet des polymères fonctionnalisés et traite de leur synthèse, de leurs propriétés et présente un éventail d'applications. Un effort particulier définit les caractéristiques physiques principales des polymères fonctionnels. Leurs applications comme agents actifs en pharmacologie, comme herbicides, molluscicides, fertilisants, additifs dans la nourriture sont examinés dans la troisième partie. La quatrième partie présente l'emploi des polymères fonctionnalisés dans les applications électrique, électronique, nucléaire, et dans les cristaux liquides. Egaleme nt présenté: leurs applications comme surfactants, stabilisateurs polymères, inhibiteurs de corrosion, agents de flocculation et porteurs de colorants pour textiles.

Chapman and Hall

### **Conductive Polymers and Plastics**

Edité par J. M. Margolis

Ce livre présente les techniques les plus récentes pour préparer les plastiques conducteurs conventionnels ainsi que les plastiques plus récents conducteurs intrinsèques.

Chapman et Hall

### **Handbook of Adhesives**

Edité par I. Skeist

Ce livre présente les informations les plus récentes sur toutes les étapes dans les processus d'adhésion, y compris la documentation sur la sélection, la formulation, la préparation, les tests et l'usage des adhésifs et scellants. Ciblanc les développements récents dans ce domaine, il présente des informations nouvelles sur les adhésifs basés sur le polyuréthane et l'isocyanate, sur les agents de couplement non-silicone, sur les adhésifs cyanoacrylates, sur les adhésifs anaérobiques, sur les adhésifs dans l'industrie aérospaciale et en robotique.

Chapman et Hall

### **Matériaux Composites à Matrice Thermoplastique "des plastiques renforcés aux stratifiés composites à hautes performances"**

Actes du Colloque National Apollor-Amac à Nancy, le 17-18 mai 1989, recueillis et présentés par C. G'Sell et J. P. Favre  
APOLLOR, Ecole des Mines, Parc de Saurupt, 54042 Nancy Cedex

### **Polymer Update: Science and Engineering**

Edité by W. D. Cook et G. B. Guise

Ce nouveau livre fourni une mise à jour de la chimie de base, la physique, et la science des matériaux des polymères.

RACI Polymer Division, P.O. Box 224, Belmont, Victoria 3216, Australia

## NOUVEAUX MEMBRES

**ADNOT Yannick**, Ingénieur Recherche et Développement

Rhône Poulenc, CLYPT, Belle Etoile

Avenue Ramboz, B.P. 103, 69192 St Fons cedex, Tél. 72 73 94 26

Thème Extrusion, formulation polyamide

**AGUINET Thierry**, Ing. ENSAIS - EAHP, Ingénieur de Recherche

ATOCHEM, Cerdato, 27470 Serquigny, Tél. 32 46 67 37

Thème Extrusion des polymères techniques

**AMEDURI Bruno**, Dr., Chargé de Recherche au CNRS

URAD 11930, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier

8, rue de l'Ecole Normale, 34053 Montpellier cedex

Tél. 67 63 52 73 p. 349

Thème Oligomères téléchéliques

**ARMAND Jean-Louis**, Ingénieur, Expert technologique

Rhône Poulenc Industrialisation, 24, avenue Jean-Jaurès, B.P. 166

69151 Décines-Charpieu cedex, Tél. 72 05 20 48

**ARMENGAUD Alain**, Dr., Maître de Conférence

L. S. M. V., CP 069, U S T L, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5

Tél. 67 14 34 59

Thème Transformations polymorphes par spectrométrie Raman

**AZEMAR Michel**, Ingénieur

Rhône Poulenc Industrialisation, 24, avenue Jean Jaurès, B.P. 166

69151 Décines-Charpieu cedex, Tél. 72 05 22 82

Thème Technologie polymère

**BARBIER Yves**

Norsolor, Centre de Recherches, B.P. 22, 60550 Verneuil-en-Halatte

**BASLE Marc**, Ingénieur Assistance Technique-Développement

ATOCHEM, Centre d'Application de Levallois

95, rue Danton, 92300 Levallois-Perret

Tél. 1 47 59 14 02, Fax 1 47 59 14 41

Thème Additifs PVC

**BASSIGNY Véronique**, Ing. EUDIL, Etudiante de thèse

Laboratoire de Structure et Propriétés de l'Etat Solide, USTLille,

Bât. C6, 59655 Villeneuve d'Ascq, Tél. 20 43 65 94

Thème Etude de la structure du polyéther éther cétone (PEEK) :  
influence des traitements thermomécaniques

**BEN ROMDHANE Hatem**, Dr., Chef du Service Applications Techniques chez

Hoechst Tunisie

21, rue Salaheddine El Ayoubi, 2080 Ariana (Tunisie)

Tél. 216(1) 716 161

Thème Chimie et physicochimie des polymères

- BERNARD Michel**, Professeur, Chargé de Mission  
 au CRITT/Chimie Plastiques Matériaux  
 C M C I, 2, rue Henri Barbusse, 13241 Marseille cedex 01,  
 Tél. 91 91 90 11  
 Thème Chimie de la combustion ; ignifugation des polymères
- BOURREL Maurice**, Dr., Chef de Service  
 Groupement de Recherches de Lacq, Elf Aquitaine  
 B.P. 34 Lacq, 64170 Artix, Tél. 59 92 66 04, Fax 59 92 69 08  
 Thème Physicochimie des interfaces et milieux dispersés
- CECUTTI Christine**, Maître de Conférence  
 Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse  
 118, route de Narbonne, 31077 Toulouse cedex, Tél. 61 17 56 79
- CHARRIERE Bruno**, Ingénieur de Recherche  
 Groupement de Recherches de Lacq, Elf Aquitaine  
 B.P. 34 Lacq, 64170 Artix, Tél. 59 92 68 08, Fax 59 92 69 08  
 Thème Adhésifs
- CROZIER Bernard**, Projeteur Bureau d'Etudes  
 Van Leer Médical, Bureau d'Etudes, 135, route Neuve, 69540 Irigny  
 Tél. 78 51 14 45  
 Thème Conception de produits médicaux et pharmaceutiques en matériaux plastiques
- DARRAS Olivier**, Ing. Science des Matériaux EUDIL, Etudiant de thèse  
 Laboratoire de Structure et Propriétés de l'Etat Solide, URA 234  
 Bât C6, U S T L F A, 59655 Villeneuve d'Ascq cedex  
 Tél. 20 43 65 94, Fax 20 43 65 91  
 Thème Relation structure-propriétés mécaniques dans les polymères semi-cristallins, LLDPE
- DELPORTE Michelle**, Maître de Conférence  
 Laboratoire de Chimie Macromoléculaire, Bât C6, U S T L F A,  
 59655 Villeneuve d'Ascq cedex, Tél. 20 43 47 51
- DORIGO Rosita**, Recherche & Développement  
 L'Air Liquide, Centre de Recherches Claude Delorme  
 Les Loges, 78350 Jouy-en-Josas, Tél. 1 30 67 64 11
- DUBAULT André**, Dr., Maître de Conférence Paris XI  
 Laboratoire PCSM, E S P C I, 10, rue Vauquelin, 75231 Paris cedex 05  
 Tél. 1 43 37 77 00 poste 317  
 Thème Mélanges de polymères : lien entre la morphologie de mélanges démixés et leurs propriétés physiques

**DUPLESSIX Robert, Dr., Professeur**

Laboratoire de Cristallographie et Physique cristalline,  
 Université Bordeaux I, 351, cours de la Libération, 33405 Talence cedex  
 Tél. 56 84 61 53

Thèmes 1. Diffusion lumière, RX, neutrons  
 2. Ionomères  
 3. Composites moléculaires  
 4. Réseaux de polymères

**ENGEL Robert, Dr., Maître de Conférence**

Laboratoire des Substances Macromoléculaires, INSA de Rouen  
 B.P. 8, 76131 Mont St Aignan cedex, Tél. 35 14 64 02/64 69  
 Thème Physicochimie macromoléculaire

**FRANCART Corinne, Ing. ENSCMu, Chercheur 3<sup>e</sup> cycle**

USTL - LASIR, Bât C5, 59655 Villeneuve d'Ascq cedex  
 Tél. 20 43 49 01

Thème Recherche de nouveaux polyphosphazènes

**GALVEZ Jean-Marc, Ing. ENSCM, Ingénieur de Recherche**

ATOCHEM, Cerdato, 27470 Serquigny, Tél. 32 46 68 16, Fax 32 46 68 97

**GIRAULT Sylvie, Dr., Ingénieur de Recherche**

ATOCHEM, Centre d'Applications de Levallois  
 95, rue Danton, 92300 Levallois-Perret, Tél. 1 47 59 13 59

Thème Caractérisation structurale

**GOMEZ Emmanuel, Dr., Enseignant chercheur**

IFOCA, 60, rue Auber, 94400 Vitry-sur-Seine  
 Tél. 1 46 71 91 22

**GRALL Marcel, Dr., Chef de Service**

Groupement de Recherches de Lacq, Elf Aquitaine  
 B.P. 34 Lacq, 64170 Artix, Tél. 59 92 67 76, Fax 59 92 69 08  
 Thème Analyse

**HEROGUEZ Valérie**

L.C.P.O., Université Bordeaux I  
 351, cours de la Libération, 33405 Talence cedex  
 Tél. 56 84 64 20 poste 81 14

**ILIOPOULOS Ilias, Dr., Chargé de Recherche au CNRS**

Laboratoire de Physico-chimie Macromoléculaire, ESPCI  
 10, rue Vauquelin, 75231 Paris cedex 05, Tél. 1 43 37 77 00 poste 433  
 Thème Physico-chimie des polymères

**KLEIN Marc, Dr., Président Directeur Général**

LACERM S.A., Analyses et Recherches sur les Matériaux,  
 27, rue du Mimosa, 68400 Riedisheim, Tél. 89 54 20 75, Fax 89 54 21 11  
 Thème Aide aux industries : assistance scientifique et technique  
 (analyses, caractérisations, contrôles de qualité, recherche  
 appliquée)

**LASSALLE Alain**

LTR Charles Jully, Laboratoire de Chimie, Rue Foch, 57500 St Avold  
Tél. 87 91 10 90 poste 45

**LECLERE Igor, Ingénieur Développement**

ATOCHEM, Cerdato, 27470 Serquigny, Tél. 32 46 68 19  
Thème Copolymère éthylène-acétate de vinyle

**LINOSSIER Jean-Louis, Ingénieur Industrialisation**

CID Rhône Poulenc, 24, avenue Jean Jaurès, 69151 Décines-Charpieu  
Tél. 72 05 27 67  
Thème Analyse industrielle

**LOCHON Pierre, Ing. ENSIC, Dr., Professeur**

Laboratoire de Chimie Physique Macromoléculaire, ENSIC  
1, rue Grandville, B.P. 451, 54001 Nancy cedex, Tél. 83 35 21 21 p. 40 76  
Thème Chimie organique. Chimie macromoléculaire

**MANENC Anne, Ing. EUDIL (Science des Matériaux), Chercheur 3<sup>e</sup> cycle**

USTL - LASIR, Bât C5, 59655 Villeneuve d'Ascq cedex,  
Tél. 20 43 49 01 poste 4901  
Thème Recherche d'ignifugeants pour textiles à partir de phosphazènes

**MAROT Gilles, Dr. Ing., Ingénieur de Recherche**

Groupement de Recherches de Lacq, Elf Aquitaine  
B.P. 34 Lacq, 64170 Artix, Tél. 59 92 67 73, Fax 59 92 69 08  
Thème Caractérisation des polymères

**MASURE Michèle, Dr., Maître de Conférence**

Laboratoire de Chimie Macromoléculaire, Université P. et M. Curie,  
Tour 44, 4, place Jussieu, 75230 Paris cedex 05  
Tél. 1 43 36 25 25 poste 55 01  
Thème Chimie macromoléculaire

**MECHIN Françoise, Dr., Chargée de Recherche au CNRS**

Laboratoire des Matériaux Macromoléculaires, INSA, Bât 403  
20, avenue A. Einstein, 69621 Villeurbanne cedex, Tél. 78 94 81 78  
Thèmes 1. Synthèse macromoléculaire  
2. Caractérisation physicochimique des polymères

**MEYER Michel, Ingénieur chercheur**

Gaz de France /DETN/CERSTA  
361, avenue du Président Wilson, B.P. 33, 93211 La-Plaine-St-Denis cedex  
Tél. 1 49 22 59 07  
Thème Génie chimique ; physico-chimie des polymères

**MOREAU Michel, Dr., Ingénieur CNRS**

Laboratoire de Chimie Macromoléculaire, Université P. et M. Curie  
Tour 44, 1<sup>er</sup> étage, 4, place Jussieu, 75005 Paris  
Tél. 1 43 36 25 25 poste 55 01  
Thème Chimie macromoléculaire

- PREVOST Jean-Pierre**, Ingénieur Recherche & Développement  
Rhône Poulenc, CLYPT, Usine de Belle Etoile  
Avenue Ramboz, B.P. 103, 69192 Saint Fons cedex, Tél. 72 73 94 26  
Thème Transformation de polymères ; extrusion, reactive processing, LCP
- PRIMET René**, Ingénieur  
Rhône Poulenc Industrialisation  
24, avenue Jean Jaurès, B.P. 166, 69151 Décines-Charpieu cedex  
Tél. 72 05 20 16
- ROIZARD Denis**, Dr., Chargé de Recherche au CNRS  
LCPM-CNRS, 47, rue Henri Deglin, B.P. 451, 54001 Nancy cedex  
Tél. 83 35 21 21 poste 40 68  
Thème Monomères et matériaux organiques
- RONDEAUX Françoise**, Ing. ESPCI, Dr., Ingénieur  
CEA Saclay, STIPE/STD, 91191 Gif-sur-Yvette cedex, Tél. 1 69 08 64 49
- TALEB Souad**, Magistère, Etudiante de thèse  
Laboratoire de Chimie des Polymères, Institut de Sciences Exactes,  
Université d'Es-Senia, Oran (Algérie), Tél. 213 6 38 79 85  
Thème Chimie des polymères
- VERCHERE Didier**, Ingénieur de Recherche  
UNIREC, B.P. 50, 42702 Firminy cedex, Tél. 77 40 33 36
- VERCOUTERE Pascal**, Ingénieur, Responsable Développement Industriel  
Société Valois, "Le Prieuré", B.P. G, 27110 Le Neubourg  
Tél. 32 24 84 84 poste 83 04  
Thème Matières plastiques et leur transformation
- VIALLEFOND Rémi**  
ATOCHEM, usine de Mont, B.P. 3, Argagnon, 64300 Orthez
- WALZ Peter**, Dr., Tech. Service Manager  
ATOCHEM, Centre d'Application de Levallois  
95, rue Danton, 92300 Levallois Perret, Tél. 1 47 59 14 01  
Thème Compoundage, tranformation PVC
- ZIRNHELT Gabrielle**, Ing. ENSCMu, Dr., Ingénieur Développement & Application  
Perstorp Bakélite, 10, rue Comtesse, 62117 Brébières  
Tél. 21 50 00 04 poste 219  
Thème Résine phénol-formol
- . . .

## RECAPITULATIF DE CONGRES, WORKSHOPS, . . .

Dates	Lieux	Colloques	N°Bul.
28-31 Mai	Cap d'Agde	GFP : 7 <sup>e</sup> Stage Pédagogique	54/55
07-08 Juin	Rennes	GFP : Ouest Interlab 90	55
10-16 Juin	Gargnano	AIM : Polycondensation et réactions voisines	52/55
12-14 Juin	Paris	AFICEP, SCI : Conférence sur le caoutchouc	54/55
18-29 Juin	Heraklion	Relaxation dans les systèmes complexes	55
Juillet	Lyon	FITAT : "Un bâtiment tout textile"	53
07-08 Juil.	Montréal	Journées sur les Polymères	55/56
08-13 Juil.	Montréal	IUPAC : Symposium sur les Macromolécules	52/54
23-25 Juil.	Brno	3 <sup>e</sup> colloque ISPAC	53/54
24-26 Juil.	Cambridge	PRI : Mélanges de polymères	53
06-09 Août	Leuven	Diffusion aux petits angles	55
08-10 Août	Baltimore	Polymères de spécialités	53
16-20 Août	Lanzhou	Chimie fine et polymères fonctionnels	55
09-13 Sept.	Paris	IUPAC, CNRS, GFP : Mécanismes et cinétiques des réactions de polymérisation	53/54
17-21 Sept.	Eveux	GFP : JEPO 18	55
20-21 Sept.	Interlaken	Surfaces et interfaces polymères	55/56
25-27 Sept.	Cologne	Spectroscopie des polymères	55
25-28 Sept.	Stuttgart	Conférence européenne des Matériaux Composites	56
01-05 Oct.	Sorrento	FEP, GFP : 3 <sup>e</sup> symposium de la F.E.P.	54/55
11-12 Oct.	Paris	GFP, ADES : Polymères-Médicament et cosmétique	55
17-19 Oct.	Toulouse	La formulation et ses applications	55
24-26 Oct.	Vienne	Automatisation et technologie de l'automobile	55
06-08 Nov.	Lyon	Les composites	55
07-09 Nov.	Singapour	IUPAC : Polymères de spécialités	53
26-29 Nov.	Nagoya	SPSJ : Conférence sur les Polymères	54
27-28 Nov.	Liège	La chimie des polymères en extrudeur	56
03-05 Déc.	Montpellier	GFP : 20 <sup>e</sup> colloque national avec A.G. : Polymères et Rayonnements	55/56
1991			
22-24 Janv.	Paris	Chromatographie en phases liquide et supercritique	56
10-15 Fév.	Melbourne	RACI : Matériaux polymères	53/55
25-27 Mars	Manchester	PRI : Déformation et fracture des composites	56
Avril	Le Mans	GFP : Charges minérales et organiques fonctionnelles dans les polymères (MOFFIS)	56
04-07 Juin	Montpellier	Polyimides et polymères à haute température	56
17-21 Juin	Annecy	GFP : Les électrolytes polymères	55/56
15-19 Juil.	Honolulu	Les matériaux composites	56
Septembre	Lyon	GFP : 12 <sup>e</sup> colloque national GPC	56
30.9.-2.10	Mayence	Polymères de spécialités	55
18-20 Nov.	Bordeaux	GFP : 21 <sup>e</sup> colloque national avec A.G.	56

*"Actualités GFP" n° 56 a été tiré à 1 100 exemplaires*

