

Le fluage des plastiques sous contrainte de longue durée

Le succès remarquable du colloque d'automne 1981 de la Société des Ingénieurs Plasticiens (SPE France), consacré à la rhéologie des thermoplastiques (cent quarante participants), avait, dès cette époque, incité SPE France à programmer une journée sur le fluage sous contrainte de longue durée.

Cette manifestation, qui a eu lieu le 16 novembre 1982, à l'hôtel Inter-Continental à Paris, a obtenu un succès non moindre puisqu'elle a rassemblé, malgré le caractère nettement plus « pointu » du sujet, quelque cent représentants de producteurs, de transformateurs, de constructeurs de matériels et d'utilisateurs de produits plastiques.

Ouverte par le Président de SPE France, M. Jean-Pierre Magdaléna, la Journée a été présidée par M. José Mallen, Directeur de la recherche et du développement à la Société Coflexip. L'originalité de ce choix, qui s'est avéré un réel succès, réside dans le fait que José Mallen est un éminent spécialiste du fluage... des métaux et alliages. Il a, grâce à cette particularité, par ses questions ou observations apporté aux débats un gain d'intérêts.

Huit exposés * ont été présentés :

- Le fluage des polymères, aspects théorique et pratique, par Roger Berlot, Professeur titulaire de la Chaire de production et de transformation des matières plastiques au Conservatoire National des Arts et Métiers.

Les matières plastiques présentent, généralement, un comportement viscoélastique, c'est-à-dire que leurs propriétés ne sont pas indépendantes de la durée d'application des diverses sollicitations qu'elles subissent.

Le calcul des éléments de structure doit, en conséquence, tenir compte de ce comportement.

Aucune loi mathématique n'est actuellement utilisable dans l'intégralité du domaine d'emploi. Il est donc nécessaire de déterminer expérimentalement le comportement des polymères en fluage et en relaxation et de transposer les résultats obtenus dans un délai raisonnable, à des temps longs, par application d'une relation

* Les textes complets des huit exposés sont rassemblés dans un recueil (130 pages, au format 21 x 29,7, sous couverture cartonnée), qui est expédié par le secrétariat de SPE France (65, rue de Prony, 75854 Paris Cedex 17) après réception d'un règlement de 100 F pour la participation aux frais d'impression et d'envoi (montant réduit à 40 F pour les membres SPE).

d'équivalence entre le temps et la température.

A l'occasion de ces diverses sollicitations, on observe de façon plus ou moins rapide la formation de fissures et ce de manière d'autant plus accélérée que les matériaux sont placés en présence d'agents extérieurs agressifs. L'apparition et le développement de cette fissuration, particulièrement préjudiciable à la durée d'utilisation, sont examinés sous l'angle de la morphologie des pièces injectées.

- Comportement à long terme des tubes en matières plastiques, par Michel Juillard, Ingénieur-Docteur ès sciences à la Direction des recherches de Chloé-Chimie.

- Calcul d'une canalisation d'eau sous pression enterrée, par Jacques Chaplain, Ingénieur en Chef à la Société Armosig.

- Performances comparées des polyéthylènes linéaires et radicalaires de basse densité, par Lionel Guerdoux, Ingénieur de recherche au groupe « Polyéthylène radicalaire », Laboratoire d'applications, Centre de Recherches Nord, CdF Chimie.

L'emploi de catalyseurs stéréospécifiques (type Ziegler ou Phillips) pour la fabrication des polyéthylènes basse densité donne naissance à des produits structurellement différents des PE bd radicalaires classiques. Ces nouvelles résines, dénommées PE bd linéaires en raison de leur structure moléculaire dépourvue de branches longues, ont une architecture de chaîne originale qui leur confère des propriétés physiques particulières.

Dans le secteur du film, les propriétés mécaniques nettement améliorées par rapport à celles du PE bd radicalaire permettent d'augmenter les performances des articles finis (résistance au déchirement excellente). Il est aussi possible, à qualité égale, de réduire les épaisseurs des films dans de nombreuses applications.

Dans d'autres secteurs, comme ceux de l'injection ou du rotomoulage, le gain de rigidité et la meilleure résistance à l'impact à froid sont des facteurs favorables à l'utilisation du PE bd linéaire.

Enfin, le PE bd linéaire a également des caractéristiques prometteuses, de par sa résistance au fluage et à la fissuration supérieures, dans les domaines de la câblerie et du tuyau.

- Influence des paramètres moléculaires et de l'environnement sur le fluage des polyéthylènes linéaires, par Gérard Stein, Directeur du Centre Technique International, Phillips Petroleum Chemicals NV/SA. La tenue au fluage des polyéthylènes

linéaires est fonction de la densité et du poids moléculaire. Plus la densité et plus le poids moléculaire sont élevés, meilleure est la tenue au fluage.

Toutefois, il est nécessaire de trouver un compromis, car une densité élevée conduit à des produits fragiles et à des phénomènes de fissuration sous contrainte. De même, un poids moléculaire trop élevé limite les techniques de mise en œuvre applicables. La tenue au fluage est également affectée par l'environnement chimique et climatique.

L'une des techniques permettant d'améliorer considérablement la résistance au fluage est la réticulation, dont l'effet est semblable à une forte augmentation du poids moléculaire sans affecter l'aptitude à la mise en œuvre. Plusieurs techniques sont utilisées industriellement pour la réticulation des polyéthylènes linéaires, comme la réticulation par les peroxydes, par les silanes ou par irradiation.

La technique de rotation et de réticulation par peroxydes semble conduire à de meilleures caractéristiques de résistance au fluage pour les polyéthylènes linéaires.

• Les plastiques techniques, cas particuliers des polyamides et des polyesters PBT, par Maurice Alliot-Lugaz, Ingénieur de recherche sur les polymères, Centre de Recherches de Saint-Fons de Rhône-Poulenc Recherches et par Jany-Mourlan, Ingénieur au Service Relations Techniques et Développement de Rhône-Poulenc Technyl.

Les plastiques techniques sont caractérisés par des propriétés mécaniques élevées, une

bonne tenue à la température, aux agents chimiques et aux intempéries et une capacité à supporter des sollicitations mécaniques prolongées.

L'exposé décrit le comportement de deux types importants de plastiques techniques, le polyamide 66 et le polyester 4GT (PBT) soumis à des contraintes de longue durée. On montre l'influence de différents paramètres comme la température et l'humidité sur le fluage. L'application du principe de superposition temps-température (et temps-humidité pour le polyamide) est intéressante pour avoir une représentation globale du phénomène et permet, dans certaines limites, une extrapolation des résultats expérimentaux.

Le renforcement de ces polymères par des fibres de verre conduit à des matériaux de performances particulièrement élevées. Il est possible de les utiliser dans des domaines réservés naguère aux métaux. Quelques exemples d'application sont décrits.

• Techniques de réticulation des polyéthylènes, influences sur la structure et le comportement, par Monique Boucherat, Chef de produit, chargé du développement du PE réticulé à la société Sogécan.

La réticulation est une réaction chimique qui transforme un polymère linéaire en polymère tridimensionnel par pontages entre chaînes.

Le polyéthylène peut être réticulé par deux techniques différentes : soit par arrachement d'hydrogènes le long des chaînes par un moyen approprié (radiations, action de radicaux libres) et pontage entre deux

carbones activés de chaînes voisines, soit par greffage le long de la macromolécule d'éléments polyfonctionnels réagissant ensuite entre eux pour former les ponts du réseau tridimensionnel.

Suivant la technique employée, la densité de pontage, la masse moléculaire moyenne et la répartition moléculaire du polyéthylène de départ, on obtient des produits de rigidité variable mais qui présentent tous une résistance au fluage bien supérieur au polymère linéaire par suite de la structure en réseau.

• Les apports de l'orientation moléculaire, par Pierre Decroly, Ingénieur de recherche au Laboratoire Central de Solvay et Cie. L'orientation moléculaire est un processus par lequel on crée des tensions entropiques, liées à un arrangement ordonné, au sein de chaînes macromoléculaires. Cette opération se fait en général par étirage du matériau plastique au voisinage de sa température de transition vitreuse.

Du fait de cet arrangement, les propriétés générales d'un matériau (résistance en traction, module, résistance au choc, etc.) sont améliorées dans le sens de l'étirage. En particulier, les résistances au fluage et à la fissuration sous contrainte sont modifiées de manière importante.

Des résultats obtenus sur éprouvettes de laboratoire, montrant les effets de l'orientation sur les propriétés, sont présentés. Ils sont complétés par leur transposition à des cas pratiques se rencontrant dans le domaine des corps creux (bouteilles pour boissons carbonatées), des tuyaux (tuyaux travaillant sous pression) et des films.

Bilan de l'ANVAR * en 1982

Placée sous la tutelle du Ministère de la Recherche et de l'Industrie, l'ANVAR a pour mission, depuis 1979, de mettre en valeur les résultats de la recherche scientifique et technique et de promouvoir l'innovation et le progrès technologique au niveau national.

Trois ans après, l'ANVAR a pu apprécier, pour la première fois, l'efficacité de son action.

Sur 1 808 bénéficiaires de l'aide à l'innovation en 1979, 80 et 81, 408 entreprises ont déjà atteint le stade du lancement industriel en 1982. Ceci représente pour l'ANVAR des remboursements d'un montant de 22,8 millions de francs répartis sur l'ensemble des régions (les aides sont remboursables en cas de succès). En 1982, l'ANVAR a accordé 1 428 aides à l'innovation pour un montant global de 631 millions de francs.

* ANVAR : (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche), 43, rue Caumartin, 75009 Paris. Tél. : (1) 266-93-10.

L'analyse de ces aides par type de bénéficiaires fait apparaître deux principales catégories : les PME et les artisans arrivent en tête avec 1 192 dossiers et constituent les principaux « clients » de l'ANVAR ; viennent ensuite les grands groupes et filiales (100 dossiers pour un montant de 103 millions de francs).

A côté de cette aide à l'innovation « classique », l'ANVAR a défini différentes variantes pour la procédure de l'aide à l'innovation, afin de mieux l'adapter aux destinataires et aux travaux poursuivis.

L'aide aux laboratoires a connu un grand essor. Destinée aux chercheurs travaillant sur des programmes à finalité industrielle, elle a fait l'objet de 147 demandes régionales provenant de tous les milieux de recherche : Universités, CNRS, centres techniques, INRA, INSERM, organismes de recherche finalisée, établissements d'enseignement supérieur et Grandes Écoles...

En 1982, 96 dossiers ont été acceptés pour un montant global d'aides de 23,7 millions

de francs (9 % du total des aides à l'innovation).

S'ajoutent également des aides à la création d'entreprise (8 dossiers), des missions de sensibilisation et de formation des jeunes à l'innovation ainsi que la création de bourses « d'été ». Ces dernières doivent permettre à des élèves en fin de scolarité de faire un voyage d'étude à incidence technologique en France ou à l'étranger.

Enfin, l'ANVAR a renforcé sa politique de services et de conseils aux entreprises pour les aider à gérer leurs programmes d'innovation jusqu'au succès commercial.

Dans le cadre de sa mission de valorisation, l'ANVAR est partie prenante à différents niveaux : pré-évaluation, conseil en propriété industrielle, aide à la négociation de licence, diffusion de l'information par des canaux spécialisés... En 1982, l'agence est intervenue sur 282 nouveaux dossiers de recherche et 58 accords de licence à des industriels. Le portefeuille de résultats de recherche est porté à 1 751 dont plus de

50 % protégés par un ensemble de brevets français et étrangers.

Parallèlement, l'ANVAR a versé, en 1982, 35 millions de francs de primes à l'innovation (4 367 dossiers), ce qui représente une augmentation de 65 % en nombre et de 24 % en montant sur l'année précédente.

Des poudres de 50 à 200 Å de diamètre aptes au frittage

Le Comité des Relations Industrielles du C.N.R.S. (C.R.I.N.) signale la mise au point de poudres extrêmement divisées et aptes au frittage.

L'équipe de recherche associée « Chimie et Microstructures du Solide Minéral » développe pour les oxydes, principalement, mais aussi pour les sels, avec extension aux alliages, une méthode d'élaboration de poudres chimiquement très homogènes même à l'échelle du micron. La composition initiale est conservée, aucun élément n'étant perdu au cours de l'élaboration. Ces poudres extrêmement divisées, de 50 à 200 Å de diamètre, ont une aptitude au frittage remarquable. La température de frittage est, en général, abaissée d'environ 300 °C et la porosité finale réduite à 0,5-1 %. La température de formation des composés ou solutions solides est abaissée d'environ 200 °C. L'association de cette méthode et d'une seconde technique permet la réalisation de solides à forte porosité très finement dispersée.

A l'état libre, ces poudres peuvent servir de supports de catalyseur ou de pigments de peinture.

La méthode a été développée par le laboratoire sur ZrO_2 stabilisé, $MgAl_2O_4$, $MnFe_2O_4$, $NiFe_2O_4$, $2MgO - 2Al_2O_3 - 5SiO_2$ (cordiérite) et peut s'étendre aux matériaux durcis par phases dispersées. Dossier technique disponible à l'ANVAR auprès de M. Montuelle. Tél. (1) 266.93.10.

ERA 912, Chimie et microstructures du solide minéral, Paris : M. Paulus. Tél. : (1) 337.77.16.

Approvisionnements de la France en gaz naturel

Le montant provisoire des approvisionnements de la France en gaz naturel, pour l'année 1982, s'élève à 283 299 millions de kWh. La provenance en est la suivante (les montants sont exprimés en millions de kWh) :

Lacq et divers Sud-Ouest : 71 705 (25,3 %), Groningue : 57 134 (20,1 %), Algérie : 74 250 (26,1 %), U.R.S.S. : 39 957 (14,1 %), Mer du Nord : 29 327 (10,4 %), R.F.A. : 10 611 (3,8 %), Suisse : 315 (0,2 %).

Plus de 70 % de ces primes vont à des PMI de 10 à 500 salariés. Les industries mécaniques et des machines se taillent la part du roi dans l'attribution des primes (47,5 % en nombre et 37,7 % en montant). Suivent les industries pharmaceutiques (13,6 % en nombre et 18,7 % en montant), la construction et les travaux publics (13,2 %, 4,5 %). Les industries chimiques

arrivent loin derrière avec 3,1 % en nombre et 1,8 % en montant.

Pour l'année 83, 820 millions de francs sont prévus pour l'aide à l'innovation. Le budget alloué à la prime d'innovation passerait de 35 à 80 millions de francs.

Maryse Damiens.

Technip construira l'usine de désulfuration d'Astrakhan

L'organisme soviétique Technoimport a confié à la société française Technip la fourniture et la construction d'une unité de désulfuration du gaz naturel sur le gisement d'Astrakhan, au nord de la mer Caspienne. Le montant du contrat s'élèverait à 2 709 millions de francs.

Alors que sur ce projet le pool Technip-Heurtrey-Creusot-Loire Entreprise était en concurrence avec le groupe Canadien Partec-Lavallin et les sociétés allemandes Glitter et Mannesmann, il semble que l'expérience acquise par Technip dans le domaine de la désulfuration du gaz sur les gisements de Lacq et d'Orenbourg, notamment, ait exercé une influence déterminante sur le choix des Soviétiques. La réalisation de l'usine de désulfuration d'Astrakhan devrait intervenir durant les années 1983 et 1984.

Objectifs de production d'hydrocarbures en U.R.S.S.

La production soviétique de gaz naturel devrait atteindre 529 milliards de m^3 en 1983, soit 29,5 milliards de plus qu'en 1982, dépassant ainsi de 3 milliards de m^3 les objectifs du plan quinquennal. Telles sont les conclusions d'un rapport présenté devant le Soviet suprême par M. Nikolai Baibakov, Vice-Président du Conseil des ministres de l'U.R.S.S. et Président du Gosplan. La production soviétique de gaz naturel, qui était de 465 milliards de m^3 en 1981, devrait passer à 640 milliards de m^3 en 1985.

Voici 25 ans, Bayer reprenait la production de TiO_2

Voici 25 ans, en novembre 1957, Bayer AG mettait en route la production d'oxyde de titane dans son usine d'Uerdingen près de Krefeld, pour reprendre position, après des années d'interruption par suite de la guerre, dans un domaine où l'entreprise avait réalisé, trente ans auparavant, des performances remarquables sur le marché allemand. Cette fabrique d'oxyde de titane, qui était à l'époque la plus moderne d'Europe et pouvait être considérée comme le modèle d'une unité de production

rationnelle, était le deuxième centre de fabrication d'oxyde de titane de Bayer AG. Partie intégrante de l'I.G. Farbenindustrie, Bayer détenait déjà depuis 1927 une participation de 50 % à la Titangesellschaft mbH de Leverkusen, fondée en commun avec National Lead Company. Après la guerre, la société fut reprise en totalité par le partenaire américain et, aujourd'hui, Bayer ne participe plus à Titangesellschaft mbH.

L'oxyde de titane blanc compte parmi les pigments les plus importants. Les pigments sont des matières colorantes pulvérulentes et insolubles, généralement de nature minérale, qui sont soit appliquées sous forme de peinture sur les surfaces à colorer, soit incorporées à la matière pour obtenir une coloration dans la masse. Les pigments blancs occupent une position de premier plan; en effet, on y a recours aussi bien pour préparer des peintures blanches que pour nuancer et éclaircir d'autres couleurs. L'oxyde de titane, employé comme pigment blanc, avait connu une expansion telle que la production mondiale, qui était de 1 000 tonnes en 1920, était passée à 200 000 tonnes au début des années quarante. En 1957, et malgré une production mondiale de 800 000 tonnes, ce pigment était encore un produit rare et très recherché sur le marché, si bien que de nouvelles unités, avec une capacité supplémentaire de 300 000 tonnes/an, étaient déjà à l'étude ou en construction au niveau mondial.

L'importance de l'oxyde de titane comme pigment blanc devient évidente si l'on considère que quatre cinquièmes de la production totale sont absorbés rien que dans ce secteur d'application. L'indice de réfraction, qui détermine le pouvoir des pigments, est plus élevé pour l'oxyde de titane que dans le cas de tous les autres pigments blancs : il est même supérieur à celui du diamant. En outre, l'oxyde de titane est largement insensible à la lumière et aux influences atmosphériques; il n'est pas toxique, même à forte dose. Il faut souligner aussi sa remarquable résistance aux produits chimiques; l'oxyde de titane est insoluble dans tous les acides, à l'exception de l'acide sulfurique et de l'acide fluorhydrique, tout autant que dans les bases en phase aqueuse. Une pénurie de matière première n'est pas à redouter car les minerais de titane, par exemple l'ilménite, sont disponibles en grosses quantités, dans de nombreux gisements répartis dans le monde entier.

Le domaine d'application le plus important est la fabrication de peintures et produits

analogues de toute espèce, tels que peintures industrielles, peintures « bâtiment », peintures-dispersion, peintures coil-coating et peintures en poudre. L'oxyde de titane sert aussi à la pigmentation des matières plastiques, du simili-cuir, du linoléum, de la toile cirée, des articles en caoutchouc et des câbles, ainsi qu'à l'opacification des fibres synthétiques. Les pigments TiO_2 sont également employés pour augmenter l'opacité du papier et des émaux. Ils permettent de colorer en blanc les matériaux agglomérés au ciment, tels que les mélanges utilisés en signalisation routière et l'amiante-ciment. Les centrifuges, les savons et autres produits cosmétiques renferment de l'oxyde de titane.

Aujourd'hui, Bayer AG est (à l'échelle mondiale) l'un des plus gros producteurs de pigments minéraux. L'assortiment Bayertitan comporte les deux formes cristallisées (anatase et rutile) de l'oxyde de titane. Les types mis au point par Bayer font preuve de caractéristiques optiques remarquables (pouvoir éclaircissant, pouvoir couvrant, brillance et tonalité) qui contribuent à assurer un rendement élevé. Les chercheurs de Bayer ont perfectionné sans relâche la résistance au farinage, l'aptitude à la dispersion et qualité du brillant, de façon à mettre à la disposition de l'industrie des produits toujours meilleurs. Ces travaux ont abouti à la création d'une quarantaine de types différents qui sont fournis aujourd'hui dans 90 pays.

Esso Chimie craquera son éthane à Notre-Dame-de-Gravenchon

Esso Chimie vient de décider d'investir plus de 20 millions de francs pour permettre le craquage d'éthane sur son vapocraqueur de Notre-Dame-de-Gravenchon, en Seine-Maritime. Les modifications, qui seront mises en service à fin 1983, permettront de transformer en éthylène l'éthane obtenu sur l'unité. Ce projet constitue une nouvelle étape dans la valorisation des matières premières. Il fait partie du programme destiné à maintenir la compétitivité des vapocraqueurs du groupe Essochem sur le plan européen.

Ce nouvel investissement s'ajoute aux 120 millions de francs d'investissements en cours pour la modernisation de la conduite informatique de l'unité de Notre-Dame-de-Gravenchon.

Rationalisation de l'industrie chimique lourde italienne

Dans le but d'internationaliser les efforts de vente du secteur italien pour les produits chimiques de base et de rationaliser les installations de production, le Groupe d'Etat italien ENI a passé un accord avec la Montedison.

Par cet accord, Enoxy (une filiale de l'ENI) va prendre une participation importante dans les affaires pétrochimiques de Montedison.

Enoxy deviendra ainsi un producteur d'éthylène et des sous-produits tels que polyéthylène, ABS, PVC, caoutchouc et caoutchoucs synthétiques. Les unités de production de Montedison sont situées à Ferrare, Porto Marghera, Brindisi. Le complexe de Priolo est placé sous la responsabilité d'Enoxy qui assumera également la production des copolymères PVC à Terni et du caoutchouc synthétique à Rho (Milan).

Montedison sera chargée de la direction de l'unité de polystyrène d'Enoxy à Porto Torres et deviendra propriétaire de l'unité de polypropylène de Gela.

Par cet accord, Enoxy devient également producteur de polyéthylène basse densité à Priolo.

Le chiffre d'affaires d'Enoxy doublera en 1983 et passera de 1 milliard de dollars à environ 2 milliards. Ses bureaux de vente sont situés sur les principaux marchés : Londres, Paris, Barcelone, Francfort, Bruxelles, Vienne et Zurich.

DSM, nouvelle organisation

DSM a mis en place, en janvier, une nouvelle division, la Division Résines, pour renforcer et consolider les intérêts du Groupe hollandais dans le secteur des résines synthétiques. Le siège de la division est situé à Zwolle (Pays-Bas) comme celui de Scado BV, une des sociétés du Groupe. La Division Produits chimiques industriels, qui jusqu'à maintenant contrôlait les activités de DSM du secteur des résines synthétiques a été dissoute et les autres domaines d'intérêt de cette division ont été transférés à la Division Produits chimiques. Ce sont les unités qui sont liées aux intérêts de DSM pour le méthanol et les produits dérivés (situées à Delfzijl et Rotterdam), le Groupe Produits spéciaux (unités de production à Geleen), et les divers sociétés et bureaux commerciaux. La nouvelle division est formée des sociétés suivantes :

- Synres industries (Pays-Bas, France, Italie, Espagne, Portugal et Mexique),
 - Scado industrie (Pays-Bas, R.F.A., Suède),
 - Sheby industries (France).
- Groupe des spécialités et composés :
- Société Industrielle de Voisins (France) et Vereinigte Pulverlack (R.F.A.),
 - Custom Chemicals Co. (USA),
 - Daniel Products Company (USA),
 - Synres/Almoco (Pays-Bas),
 - Resina Chemie VoF (Pays-Bas),
 - Forton BV (Pays-Bas).

DSM controle Urachem

DSM a racheté à Unilever la Division Urachem, un producteur de résines pour applications industrielles.

La transaction concerne les sociétés suivantes :

- Scado BV, à Zwolle (Pays-Bas),
- Scado GmbH, à Meppen (R.F.A.),
- Scado AB, à Landskrona (Suède),
- Sheby SA, à Bezons et Niort (France), et englobe une prise de contrôle de deux fabricants de poudres pour peinture : la Société Industrielle de Voisins SA (SIV), à Dourdan, et VP-Vereinigte Pulverlack GmbH, à Landshut (R.F.A.).

Le transfert des activités PVC entre Lonza et I.C.I.

Suite à un accord négocié, en mars 1982, entre Lonza et I.C.I., I.C.I. devait racheter, sur une période de trois ans, l'activité résines, pâtes, copolymères, compounds et films calandrés de PVC de la société Lonza, filiales d'Alusuisse.

Les deux sociétés ont décidé, dans l'intérêt de leur clientèle comme dans celui de leur personnel, d'accélérer le transfert d'activités au profit de I.C.I. Ce transfert est intervenu à compter du 1^{er} janvier 1983. I.C.I. rachète les actifs, y compris l'unité de production de PVC de Lonza AG à Sins (Suisse), et le personnel de cette usine dépend désormais d'I.C.I. Par ailleurs, I.C.I. acquiert les parts que détient Vereinigte Kunststoffwerke GmbH (VKW) dans l'usine de Staufen-Boetzingen (R.F.A.). En vertu de l'accord, Lonza-Werke GmbH continuera à exploiter l'unité de production de PVC implantée dans leur usine de Waldshut (R.F.A.) pour le compte d'I.C.I.

Comme déjà annoncé, I.C.I. utilisera la marque déposée Lonzavyl de Lonza, pendant une période transitoire.

I.C.I. et Lonza pensent que la mise en œuvre de cet accord devrait aboutir à la création de bases beaucoup plus saines, offrant sur le plan de l'emploi des perspectives plus favorables, et permettant d'améliorer encore le service à la clientèle.

Une nouvelle unité d'alcools oxo d'Essochem

Essochem Holland vient de mettre en service, sur le site de Rotterdam, une usine d'alcools oxo de 115 000 tonnes/an. L'usine fabriquera principalement des alcools isooclyliques, isononyliques et isodécyllyques. Ces alcools seront, d'une part, utilisés pour produire des plastifiants Jayflex à l'usine proche, dont la capacité est de 110 000 tonnes et, d'autre part, vendus tant en Europe qu'à la grande exportation.

Cette unité constitue une nouvelle étape dans l'intégration européenne du groupe dans les plastifiants destinés à l'industrie du PVC souple. Les oléfines lourdes, matières premières de ces alcools, sont produites par le groupe en Allemagne, en France dans l'usine d'Esso Chimie à Notre-Dame-de-Gravenchon (Seine-Maritime) et au

Royaume Uni. Exxon Chemical est le premier producteur mondial et européen d'oléfinas lourdes et exploite déjà, à Baton Rouge (Louisiane), une usine d'alcools oxo de 250 000 tonnes/an.

La fabrication des plastifiants phtalates requiert également de l'anhydride phtalique, obtenu à partir d'orthoxylène, dont Essochem est un des principaux producteurs européens, également à proximité de Rotterdam. La production d'anhydride phtalique, dernier maillon de l'intégration du groupe dans ce domaine, est toujours à l'étude.

I.C.I. développe une enzyme de détoxification du cyanure

La Division Agriculture d'I.C.I. a mis au point un système enzymatique qui permet de transformer des effluents cyanurés hautement toxiques en une substance non toxique. Le principe est basé sur la remarque que, pour se défendre contre les dégagements de cyanure, certains champignons ont développé un système enzymatique naturel qui transforme le cyanure en une substance non toxique : la formamide. I.C.I. a tiré parti de cette faculté naturelle, en utilisant les enzymes qui permettent aux champignons de se prémunir contre le cyanure et en les immobilisant dans un système qui permet de détoxifier rapidement, et de façon durable, des effluents contenant jusqu'à 2,5 % de cyanure. Ce système a été testé dans les unités d'I.C.I. fabriquant du cyanure. Il s'est révélé très efficace.

I.C.I. produit l'enzyme sous forme de granules qui sont placés dans des colonnes verticales le long desquelles s'écoule l'effluent. Le liquide traité contient moins de 30 ppm de cyanure et peut avoisiner une teneur nulle.

Une licence de fabrication IFP cédée à Witco Chemical

Witco Chemical S.A. a acquis récemment de l'Institut Français du Pétrole une licence de fabrication d'un nouvel additif de combustion des fuels lourds : l'Ecowit C 800.

L'originalité de cet additif réside dans la forme parfaitement soluble de son principe actif le fer (catalyseur de la combustion); forme qui allie des fonctions de dispersion et de détergence également recherchée dans les fuels lourds.

L'utilisation de cet additif, dont l'efficacité a été démontrée, permet de réduire de façon importante la pollution atmosphérique tout en réalisant une économie très sensible sur le coût global de la combustion.

L'Ecowit C 800 est produit dans l'usine Witco d'Elbeuf et commercialisé par la Société Witco.

Accord de licence Takeda-Lonza

Takeda (Japon) et Lonza (Suisse) ont conclu un accord de licence relatif aux dérivés de l'acide aminothiazolyl acétique. Ces composés sont des intermédiaires destinés à la synthèse d'antibiotiques du type Céphalosporine de 3^e génération. Suite à cet accord, Lonza aura les droits de fabrication et de vente des dérivés de l'acide aminothiazolyl acétique selon ses propres brevets et ceux de Takeda. Une nouvelle étape a ainsi été franchie dans la collaboration unissant Takeda, le 1^{er} groupe pharmaceutique japonais et la société suisse Lonza.

Nouvelle unité belge pour la formulation d'alkyles organométalliques

La société Texas Alkyls Belgium annonce l'ouverture prochaine d'une unité de mélange et de formulation d'alkyles organométalliques. Cette unité se trouve dans la zone industrielle de Tyberchamps, près de Senefte, en Belgique. Elle entrera en service au début du mois d'avril 1983 et offrira :

- formulation à la demande
- livraison rapide en cas d'urgence grâce au stockage des alkyles les plus courants
- sécurité et service améliorés grâce à la centralisation du stockage et à l'emploi de personnel spécialisé pour la manutention et l'expédition
- amélioration du support technique grâce à la possibilité d'intervention rapide de personnel qualifié d'usine et de laboratoire.

Texas Alkyls Belgium est une filiale créée conjointement par Hercules Inc. et Stauffer Chemical Company.

Stauffer Chemical Europe S.A. est le seul agent de Texas Alkyls Belgium pour la vente de ses produits en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique.

Texas Alkyls Belgium a pris cette initiative pour renforcer sa position sur le marché européen des alkyles organo-métalliques.

Lurgi commande deux unités d'hydrogène

Le groupe Lurgi, dont le siège est à Francfort/Main (R.F.A.), a reçu deux commandes pour des installations de production d'hydrogène, au Brésil et aux Philippines. Ces unités doivent démarrer en 1984.

L'installation brésilienne est un élément de l'unité de fabrication d'aniline construite par Bayer do Brasil, à Belford Roxo. L'hydrogène extra-pur produit dans cette installation ultra-moderne pourra être

alternativement obtenu à partir de naphtha ou de gaz naturel.

L'installation philippine produira un hydrogène de grande pureté, soit pour hydrogénation directe d'acides gras en alcools gras (procédés Lurgi également), soit comme matière première de gaz de pétrole liquéfié.

Rhône-Poulenc : les « puces » à la chaîne

Rhône-Poulenc Systèmes fait partie des entreprises mondiales, peu nombreuses, qui travaillent à l'assemblage automatique des puces, ces semi-conducteurs électroniques qui réunissent, sur quelques millimètres carrés, jusqu'à 10 000 fonctions logiques. La société a engagé un programme d'investissements de 10 millions de francs, sur 3 ans, pour accroître la capacité de fabrication de ruban TAB dans son usine d'Arques-la-Bataille (Seine-Maritime). Il s'agit d'un film gravé qui assure, avec une très haute précision, le transfert de la puce, depuis la tranche de silicium jusqu'au produit fini, en réalisant simultanément toutes ses connexions internes et externes. Le ruban TAB est un ruban multicouches. Sur sa surface cuivrée, on réalise par photolithographie, une succession de conducteurs (les « araignées ») qui assurent les connexions de sortie des puces. Celles-ci sont prélevées et soudées automatiquement sur le ruban, au centre de chaque « araignée ». Les perforations du ruban servent au repérage des positions gravées (les araignées) et permettent un transfert de très haute précision. Le procédé effectue simultanément l'ensemble des soudures de connexions. Il réalise de manière automatique de nombreux tests de contrôle.

La consommation mondiale de puces avoisine 13 milliards d'unités. Près de 80 % d'entre elles sont commercialisées, protégées dans des boîtiers, par les fabricants de circuits intégrés. Le ruban TAB permet aujourd'hui d'automatiser la fabrication de ces boîtiers qui tendent, de plus en plus, à être miniaturisés.

Pour répondre à ce nouveau besoin, Rhône-Poulenc Systèmes lance parallèlement un programme de développement d'une nouvelle qualité de ruban gravé pour l'encapsulation de circuits intégrés haute densité. Une solution qui combine protection, encombrement minimal et automatisation.

Inversement, d'autres applications électroniques nécessitent l'utilisation de puces non protégées. C'est le cas des fabrications de « circuits hybrides » (pour l'informatique) ou de l'interconnexion finale (transfert direct de la puce sur le produit de grande série).

Rhône-Poulenc Systèmes fournit déjà l'industrie informatique, notamment CII Honeywell Bull, et démarre une application d'interconnexion pour l'électronique de grande série (carte de crédit électronique, montres...).

Pour ces développements, Rhône-Poulenc Systèmes bénéficie du soutien financier des Pouvoirs publics, dans le cadre d'un plan sur plusieurs années, et travaille en collaboration avec les principaux partenaires français de l'électronique.

Une voie nouvelle dans la lutte contre les maladies des plantes : la biosystémie

Le phoséthyl A1, matière active de Mikal, fongicide systémique lancé par Pépro en 1977, gardait encore une part de son mystère quant à son mode d'action. On avait remarqué que, sans la plante, c'est-à-dire *in vitro*, le phoséthyl A1 n'avait que peu d'activité. Alors que, *in vivo* sur le champ, il était extrêmement efficace. Ainsi, l'effet direct du produit sur le champignon paraissait faible et le caractère systémique ne semblait pas suffisant pour justifier de l'action de Mikal.

Les travaux originaux conduits à l'Université Pierre-et-Marie-Curie (Paris), par l'équipe du Professeur Bombeix, corroborés par l'Université de Riverside (Californie/U.S.A.) ont mis en évidence un effet indirect par stimulation des défenses naturelles de la plante, ce qui confère à phoséthyl A1 la caractéristique originale de « systémie bio-active » qualifiée de biosystémie.

Le produit agit à travers la plante et par la plante en stimulant ses défenses naturelles. C'est un concept nouveau en parasitologie végétale.

Une plante, attaquée par un champignon, tente de se défendre en synthétisant des composés toxiques pour ce parasite. Le phoséthyl A1 intervient en augmentant les capacités de défense du végétal. Celui-ci élabore des composés phénoliques, notamment, qui vont s'agglomérer sous forme d'une bande continue barrant l'accès des cellules de la plante et empêchant la pénétration du champignon dans les tissus. Le champignon est lui-même enveloppé et détruit par ces composés. C'est le même type de réaction observé chez les plantes « naturellement » résistantes.

Par ailleurs, un mode d'action aussi original, mettant en jeu des mécanismes physiologiques complexes, exclut l'apparition de souches de champignons résistant au phoséthyl A1. Ce fait est confirmé par dix années d'essais agronomiques et cinq années d'utilisation commerciale à grande échelle du Mikal, au cours desquelles aucun cas d'inefficacité, lié à l'apparition de souches résistantes, n'a pu être observé. Le phoséthyl A1 est le premier fongicide systémique sur le marché se distinguant des autres fongicides par une action de stimulation des réactions de défense des plantes. Ce mode d'action, que l'on appelle maintenant la biosystémie, ouvre une voie nouvelle dans la protection des cultures contre les maladies.

Le gazogène Lurgi Mark V en production

Le procédé de gazéification de charbon sous pression utilise des gazogènes dont le diamètre actuel est de 4 mètres (type Mark-IV). Plus de 100 appareils de ce type ont été installés, durant les cinq dernières années, dans 5 unités de gazéification.

Des recherches poursuivies par Lurgi ont permis de passer le diamètre de 4 à 5 mètres tout en effectuant d'autres perfectionnements. Ceci a permis d'augmenter la capacité unitaire de 70 %. Ce nouveau type Mark V a été testé à Sasol (Afrique du Sud) en 1981 et a démarré industriellement vers le milieu de 1982.

Avec une pression effective de 28 bars, en traitant 68-75 t/h de charbon très cendreuse, on produit 90 000-100 000 Nm³/h de gaz, épuré dans une unité Rectisol-Lurgi. Cette capacité correspond à la production de 500 t/j d'essence ou de carburants Diesel. L'installation permet d'alimenter une synthèse d'ammoniac d'au moins 1 000 t/j NH₃.

BADGE : base de données de génie enzymatique

Le Laboratoire de technologie enzymatique dont dépend l'équipe de recherche associée « Enzymes stabilisées à modèles biologiques et applications médicales » élabore, avec le soutien de la Mission Interministérielle de l'Information Scientifique et Technique (MIDIST) et la collaboration de la bibliothèque et la Division informatique de l'Université de Technologie de Compiègne (UTC), une base de données, en français et en anglais, dans le domaine du génie enzymatique : BADGE.

BADGE intègre, au sein d'un même fichier, données bibliographiques et données factuelles publiées dans ce domaine depuis 30 ans. Les données factuelles comprennent des informations textuelles (descriptions d'expériences, interprétations, discussions) et des unitermes (enzymes, techniques). Les domaines couverts concernent les aspects fondamentaux et appliqués des techniques d'immobilisation des enzymes et des micro-organismes, les applications technologiques des systèmes biologiques immobilisés, la stabilisation de l'activité enzymatique par modification chimique ainsi que les bioconversions. Cette nouvelle base concerne le secteur public et privé de la recherche, le secteur médical, mais également tout secteur industriel intéressé par la mise en œuvre des enzymes comme outils technologiques, notamment l'agro-alimentaire, la pharmacie, la chimie fine, la pollution, la détoxification et le traitement des effluents. BADGE est accessible en 1983, d'abord en différé, puis en mode conversationnel, par interrogation en langage libre. Mais, d'ores et déjà, le Laboratoire de technologie enzymatique assure un service de conseil et d'assistance ainsi qu'une aide à la recherche (conception d'études et de projets).

(ERA 338 - Enzymes stabilisées à modèles biologiques et applications médicales. Compiègne, Mme Vermeesch. Tél. : (4) 420.00.37).

Sulzer-Escher Wyss SA

Une assemblée générale extraordinaire de Escher Wyss Société Anonyme a décidé de changer la raison sociale de l'entreprise en Sulzer - Escher Wyss SA, avec effet au 1^{er} janvier 1983. Ce changement de raison sociale a été motivé par l'intégration dans la société du département des turbomachines thermiques de Sulzer Frères Anonyme, Winterthur (comprenant les turbocompresseur et les turbines à gaz).

La Direction est composée de MM. Jakob Kägi (Présidence), membre de la Direction générale du Groupe Sulzer, Helmut Pirchl (Equipements hydromécaniques de centrales électriques), John P. Nägeli (Turbomachines thermiques), Emil Lutz (Production) et Jakob Wydler (Finances).

Nouvelles des sociétés

• Les membres du Conseil d'administration de l'U.I.C. ont décidé, le 6 janvier, de coopter deux nouveaux membres : M. Michel Vaquin, Secrétaire général de Rhône-Poulenc S.A., en remplacement de M. Jean Gandois. M. Vaquin a été également nommé membre du bureau du Conseil.

M. Rodolphe Greif, Président du directoire de l'Entreprise Minière et Chimique, E.M.C., en remplacement de M. Jean Prada.

• M. Pierre Couveinhes, Ingénieur en chef des Mines, est nommé Chef du service des énergies renouvelables et de l'utilisation rationnelle de l'énergie (S.E.R.U.R.E.), à la Direction générale de l'énergie et des matières premières.

• Par arrêté paru au *Journal Officiel*, le Professeur Patrick Geneste est nommé, par le Ministre de l'Éducation nationale, Directeur de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier, confirmant ainsi l'avis favorable exprimé par le Conseil d'Administration de l'Établissement.

• Le Dr Walter Gilbert, Président Directeur général de Biogen N.V. a annoncé la nomination du Dr Julian E. Davies au poste de Président de Biogen S.A. Le nouveau Président, qui a joint Biogen S.A. en mai 1980, continuera d'assurer les fonctions de Directeur de la Recherche. Il est également membre du Conseil Scientifique de Biogen S.A.

• La société Stauffer Chemical de Westport, (Connecticut, U.S.A.) annonce qu'elle s'est assurée de la collaboration du Dr Milton Stern comme « Senior Executive Vice President ». Le Dr Stern aura la responsabilité de développer de nouvelles activités.