

150 000 t/an de phénol pour Rhône-Poulenc à Roussillon, l'aboutissement d'une extraordinaire diversification

Mise en route peu après la dernière guerre, l'unité que Rhône-Poulenc avait construite au Péage de Roussillon était, à cette époque, une des premières à mettre en œuvre le procédé au cumène. La longévité de cette unité (que Rhône-Poulenc va porter de 100 000 à 150 000 t/an) illustre la validité toujours confirmée de ce procédé vieux de 40 ans : le vieux procédé Hooker est mort et l'oxydation du toluène n'a pas tenu la route.

Le nouvel atelier démarrera début 92 - le coût de cette extension est de 500 MF. La section de purification, très étudiée par RP, est également visée ; son « revamping » répond à un besoin très précis. Le bisphénol A est sans doute aujourd'hui le dérivé du phénol le plus important en tonnage pour RP. De ces deux applications principales, les époxy et les polycarbonates, c'est ce second marché qui connaît le développement le plus rapide et le plus prometteur. C'est également celui qui est le plus exigeant quant aux spécifications du bisphénol A.

A l'origine, RP avait besoin de phénol pour développer la production du nylon 6/6 dont l'avenir s'annonçait brillant. La voie adoptée consistait à hydrogéner le phénol en cyclohexanol qui, oxydé par HNO_3 , conduisait à l'acide adipique, ce dernier fournissait également l'hexaméthylène diamine.

Dès le milieu des années 60, cependant, le procédé Scientific Design d'oxydation du cyclohexane donnant le mélange cyclohexanol-hexanone (« olone ») allait être la voie généralement adoptée pour l'acide adipique.

Depuis 10 ans, enfin, la fixation de HCN sur le butadiène est une voie performante d'obtention de l'hexaméthylène diamine. Aussi disparaissait progressivement le débouché qui avait justifié à l'origine l'engagement de RP dans la production du phénol.

Les prix peu attractifs du phénol sur son marché libre, l'abandon de quelques activités dans les phénoplastes étaient des raisons supplémentaires qui allaient conduire le groupe à réduire sa capacité de production de ce grand intermédiaire de quelque 150 000 t/an en 1970 à 65 000 t/an au début des années 80.

Si RP envisage de revenir sur un marché libre assaini, ce sont cependant essentiellement les résultats remarquables d'une politique persévérante en matière de diversification de la chimie du phénol qui ont conduit à la décision qui vient d'être annoncée. Vaste effort de recherche et de mise au point de

synthèse performantes, captation de parts de marché supplémentaires sont à l'origine de cette chimie sans doute, aujourd'hui, la plus complète parmi les grands chimistes mondiaux.

Halogénations, sulfonations, nitration et nitrosation, hydroxylation, carbonylation, formylation, alkylation, toutes substitutions électrophiles qui conduisent à une chimie extraordinairement diversifiée (voir à ce sujet la figure 1 de l'article de Krumenacker et Raton sur la substitution électrophile en série aromatique, *L'Actualité Chimique*, juin-juillet 1986, p. 31).

Actuellement, la production de phénol de Rhône-Poulenc, de l'ordre de 100 000 t/an, est entièrement autoconsommée.

En ordre de grandeur, on peut dire qu'une moitié du phénol va aux productions de bisphénol A (pour l'essentiel) et de dérivés chlorés, ceux-ci devant sans doute à l'avenir perdre de l'importance face à celui-là.

Suivent par ordre d'importance de leurs productions deux ateliers : celui des diphé-

nols : hydroquinone-pyrocatechine et celui des o- et p-nitrophénols. Chacun d'eux tournent autour des 20 000 t/an. On trouve ensuite l'unité de carbonylation (15000 t/an) donnant l'acide salicylique, ses esters et l'aspirine, et celle de méthylation par HCHO (5000 t/an) qui conduit au méthylène bisphénol, à la coumarine, etc.

Beaucoup de ces ateliers sont, au niveau mondial, les plus importants dans leur spécialité. Cette position enviable a été obtenue en confortant les résultats de la recherche et, il ne faut pas l'oublier, du développement industriel des procédés, par une prise de contrôle progressive d'une part essentielle du marché mondial des produits correspondants. Vaniline, paracétamol et aspirine en sont les exemples dont on a parlé récemment, mais ce ne sont pas les seuls. D'autres, plus discrets, permettent à RP, au travers d'une étoile de production extraordinairement diversifiée, avec 250 MF de produits de base (benzène et propylène) de générer un chiffre d'affaires de plusieurs milliards de francs dont l'essentiel est apportée par la chimie fine.

Une position acquise par un quart de siècle d'une stratégie clairvoyante et persévérante. Une position solide, si l'on peut dire.

Une nouvelle voie pour un jeune grand intermédiaire

L'essor industriel d'un nouveau procédé en pétrochimie n'est pas chose courante, non plus que celui d'une molécule intermédiaire nouvelle.

C'est pourquoi, l'annonce récente par Arco du démarrage industriel de son unité de 35 000 t/an de butanediol ex-oxyde de propylène à Channelview, TX, mérite que l'on s'y arrête un instant pour en éclairer la signification.

Synthétisé dès avant la dernière guerre par Reppe (toujours lui !) à partir de l'acétylène, le butane-1,4-diol était dès cette époque utilisé pour produire des éthers destinés à l'élaboration des premiers polyuréthanes. Dans les années 60, le butanediol allait acquérir une certaine importance grâce à trois dérivés :

- le tétrahydrofurane (THF) obtenu quantitativement par sa déshydratation. Le TMF est un excellent solvant de divers polymères et du PVC en particulier, mais son emploi principal est l'élaboration d'éthers de glycol

qui sont utilisés à la fabrication de fibres polyuréthanes élastiques type *Spandex*,

- le vinylpyrrolidone (par l'intermédiaire de la butyrolactone) dont les polymères solubles dans l'eau et les alcools sont importants en cosmétique (laques pour cheveux),

- la N-méthylpyrrolidone est également un solvant industriel important (filature des fibres acryliques).

Le téréphtalate de polybutylène (PBT) mis sur le marché par Celanese, il y a une vingtaine d'années, prendra sans doute une place importante dans les polymères à hautes performances. Ses mélanges avec les polycarbonates permettent, en particulier, de produire des pièces pour l'automobile de caractéristiques mécaniques remarquables à des conditions économiques intéressantes.

L'hydrolyse du 1,4-dichlorobutène tentée par Toyo-Soda, non plus que l'hydrogénation de l'anhydride maléique n'ont pu concurrencer, jusqu'à présent au plan industriel, la syn-

thèse initiale de Reppe qui consiste en une double hydroformylation de C_2H_2 par HCHO, suivie de l'hydrogénation du butynediol formé.

Ceci est tellement vrai que, dans les années 70, lorsque la BASF a abandonné à Ludwigshafen son procédé ex-acétylène de production des acrylates pour adopter la voie de l'oxydation directe du propylène, l'unité ainsi libérée a été immédiatement reconvertie à la production de butanediol. Dans sa chimie organique industrielle, K. Weissermel justifiait la pérennité du procédé ex- C_2H_2 pour le butanediol par l'absence de procédé de remplacement fondé sur des coûts d'investissement comparables, des matières premières compétitives et des rendements satisfaisants.

Chem Systems de son côté, dans ses analyses des coûts comparatifs, estime que, pour qu'une nouvelle voie ait de bonnes chances de devenir industrielle, il faut que son coût de production usine soit de 30 % inférieur à celui du ou des procédés établis déjà exploités en grandes unités.

Sur le papier, le procédé Arco n'est pas extrêmement simple puisqu'il faut d'abord isomériser l'oxyde de propylène en alcool allylique (avec il est vrai une bonne sélectivité : 95 %) et faire subir à celui-ci une synthèse oxo pour obtenir la deuxième fonction alcool. Comme toujours, le procédé Arco ne peut éviter la faiblesse de cette voie : la production simultanée de 15 % environ du

dérivé iso conduisant au 2-méthylpropane-1,3-diol (appelé MP diol-glycol par Arco).

Le procédé donne en outre 10 % de *n*-propanol. Dans une étude comparative de coût des procédés Reppe et Arco, Chem Systems fait apparaître un avantage de coût usine de l'ordre de 15 % pour ce dernier, mais avec un crédit convenable pour les deux sous-produits. Par ailleurs, la faiblesse du marché libre des deux produits de base, surtout de C_2H_2 , et les situations économiques particulières de chaque unité de production rendent ces comparaisons très difficiles.

C'est ainsi que l'unité d'oxyde de propylène d'Arco à Channel View coproduit non pas le butanol tertiaire comme en France, à Fos, mais du styrène. C'est même alors le produit le plus important dans cette version du procédé : 2,5 t de styrène sont coproduits pour une tonne d'oxyde de propylène. C'est donc dire à quel point l'économie du marché du styrène monomère pèsera sur le coût du butanediol.

Quoi qu'il en soit, avec son unité du Texas, Arco a donc choisi une voie originale pour venir se placer auprès des grands producteurs établis et, en général, bien intégrés : GAF, Du Pont et naturellement BASF, plus grand producteur mondial actuel de ce produit avec des capacités totalisant quelques 250 000 t/an. L'avenir dira si la validité économique sera au rendez-vous pour assurer le succès de cette innovation technologique.

Belgique :

1989, une année très satisfaisante pour l'industrie chimique

L'année 1989 a été une année record pour l'industrie chimique belge. Le chiffre d'affaires a atteint 924 milliards de FB (150 GFF), soit 10,8 % de plus qu'en 1988. Cette augmentation est due principalement à un accroissement de volume de tous les secteurs, mais principalement de ceux des vernis et peintures, de la chimie de base, de la transformation des matières plastiques, et des savons, détergents et cosmétiques.

La part de l'industrie chimique dans le total du chiffre d'affaires de l'industrie manufacturière s'est élevée à 19,9 %.

La chimie belge est très exportatrice : près des 3/4 des produits sont exportés, principalement vers les partenaires de la Communauté européenne.

Le solde commercial de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise s'est élevé, en 1989,

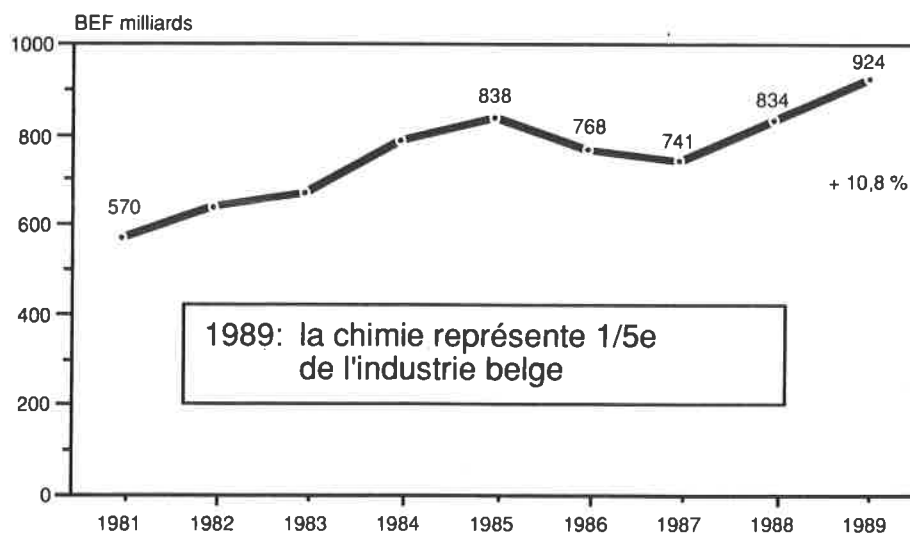


Fig. 1.- Croissance du chiffre d'affaires de l'industrie chimique belge.

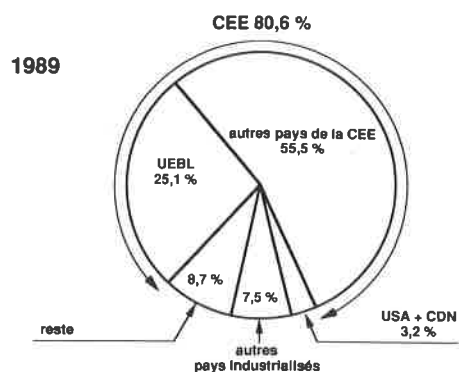


Fig. 2.- Les 3/4 des exportations de l'industrie chimique belge sont à destination de la CEE.

à 111 milliards de FB (18 GFF). Les exportations ont augmenté de 15,2 % ; elles ont représenté 17,4 % des exportations totales de l'UEBL.

Les importations de produits chimiques se sont chiffrées, de leur côté, à 523 milliards de FB (85 GFF), soit 16,2 % de plus qu'en 1988.

En 1988, les investissements se sont élevés à 57,2 milliards de FB (9,3 GFF), en augmentation de 57 % par rapport à 1987. Les investissements totaux de 1989 devraient croître encore de 25 % par rapport à 1988. L'année 1989 a donc été une année record pour les investissements dont la plus grande partie (62 % en 1988) a été réalisée en chimie de base.

En 1989, les dépenses de recherche et de développement se sont élevées à plus de 25 milliards de FB (4 GFF), soit une augmentation de plus de 8 % par rapport à 1988.

Lacq : nouvelle unité de production de mercapto-éthanol et d'éthylthio-éthanol

La Société Nationale Elf Aquitaine (Production) mettra en service sur le site de Lacq (Pyrénées-Atlantiques) une nouvelle unité pour la fabrication de mercapto-éthanol et d'éthylthio-éthanol.

Le démarrage de cette unité est prévue dans le courant du premier semestre de l'année 1990.

Le mercapto-éthanol et l'éthylthio-éthanol - tous deux fabriqués à partir d'oxyde d'éthylène et d'hydrogène sulfuré - sont des intermédiaires dans la fabrication de nombreux produits destinés à différents secteurs industriels : phytosanitaire, pharmaceutique, matières plastiques.

Le mercapto-éthanol est utilisé en phytosanitaire pour la fabrication de fongicides et d'insecticides pour le traitement des graines et semences.

Il intervient également dans la synthèse de matières actives pharmaceutiques.

Dans l'industrie des plastiques, il est utilisé comme agent de transfert de chaîne en polymérisation et pour fabriquer les stabilisants du PVC.

En ce qui concerne l'éthylthio-éthanol, il entre, en agrochimie, dans la fabrication de produits pesticides, insecticides et acaricides pour la conservation des céréales. Dans l'industrie pharmaceutique, c'est un intermédiaire pour la production d'antiparasitaires.

Rhône-Poulenc, leader européen des produits pour l'entretien et la protection du jardin.

Le groupe Rhône-Poulenc, associé à des partenaires financiers, prend le contrôle de l'activité jardin de Shell Agrar et de la société Torfa. Son objectif est de renforcer sa position sur le marché européen qui représente 9 GF d'achats par les utilisateurs et qui connaît un taux de croissance élevé.

Ces opérations de prise de contrôle amènent Rhône-Poulenc, seul groupe français significativement implanté sur le marché du jardinage, au premier rang européen avec une part d'environ 15 %. Déjà présent en Belgique, en Italie, en France et au Royaume-Uni, Rhône-Poulenc Jardin consolide ainsi ses positions en France et acquiert une part significative sur le marché allemand (premier marché européen) et sur le marché autrichien.

Rhône-Poulenc Jardin, dont le siège est à Lyon, occupe actuellement, avec les marques KB et Umupro, la première place du marché du jardinage en France avec environ 30 % de part de marché. Le marché français, qui représente 2,1 GF d'achats par les utilisateurs, se situe au 2e rang européen derrière la RFA (2,8 GF) et devant le Royaume Uni (1,9 GF).

Investissements et nouveaux caoutchoucs éthylène-propylène à Socabu

Exxon Chemical vient de confirmer l'expansion de l'unité de caoutchouc éthylène-propylène de l'usine Socabu (filiale d'Exxon Chemical et de Total Chimie), unité située à Notre-Dame-de-Gravenchon en Normandie qui passera de 65 000 à 80 000 tonnes par an. La fin des travaux est prévue pour le mois de novembre 1990.

Les investissements sur cette unité en 1989-90 représentent au total quelque 200 millions de francs. Avec son usine de caoutchouc EP de 85 000 tonnes à Baton Rouge en Louisiane, l'usine Socabu et une joint-venture en Corée du Sud, KEPR, Exxon Chemical est présente sur les trois continents et se place au premier rang des producteurs mondiaux de caoutchouc éthylène-propylène.

Deux nouvelles générations de caoutchoucs EP ont été mises sur le marché : le *Vistalon 7500* est très facile à mettre en œuvre et se caractérise par une grande résistance à la compression (DRC). Le *Vistalon 8600* est

spécialement conçu pour les profilés cellulaires ou compacts ; sa stabilité dimensionnelle en fait un matériau tout désigné pour les joints complexes de carrosserie automobile. Ses propriétés permettent de répondre à des exigences spécifiques en utilisant un seul polymère au lieu d'un mélange.

Une usine de potasse ICI sur cellules à membranes

ICI a construit une nouvelle usine de potasse caustique à 50 %, fonctionnant sur cellules à membranes *Nafion* de Du Pont. L'unité est de 75 000 t/an ; elle est située à Runcorn dans le Cheshire. L'ancienne unité de Runcorn était fondée sur la technologie traditionnelle de la cellule à mercure.

La potasse est vendue principalement comme intermédiaire dans la fabrication de sels de potassium pour les industries chimiques et l'agriculture. 24 000 t/an de chlore seront également produites.

L'unité comprend 30 électrolyseurs disposés en deux rangées de quinze.

ICI est un des plus gros producteurs de chlore (capacité annuelle : 1 million de tonnes).

Atochem/L'Air Liquide : extension de capacité de production de peroxyde d'hydrogène à Jarrie

Atochem (groupe Elf Aquitaine) et L'Air Liquide ont décidé de porter de 90 000 à 115 000 tonnes/an la capacité de production de l'usine de peroxyde d'hydrogène de leur filiale commune (50/50) Oxysynthèse située à Jarrie près de Grenoble.

Cette augmentation, qui permet à Oxysynthèse de mieux répondre à l'évolution des marchés du peroxyde d'hydrogène, se fait en deux étapes :

- dans un premier temps, la capacité de production vient d'être portée à 100 000 tonnes/an,

- une seconde étape permettra d'atteindre 115 000 tonnes/an dans le courant de l'année 1992.

Rappelons que l'unité de peroxyde d'hydrogène de Jarrie était déjà, avec une capacité de production de 90 000 tonnes/an, la plus importante existant dans le monde.

L'emploi du peroxyde d'hydrogène s'est développé ces dernières années dans les industries chimiques et textiles et dans le traitement des minerais métalliques.

Ses propriétés d'oxydant non polluant entraînent actuellement un accroissement de son utilisation dans le domaine du blanchiment de la pâte à papier et dans celui de l'environnement, notamment pour le traitement des eaux usées et des autres effluents.

CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



CNRSFormation

au service de l'Entreprise

Spectrométrie d'émission et d'absorption atomique Perfectionnement

du 19 au 23 novembre 1990
BONDY

sous la direction de
M. PINTA

Directeur de Recherche
droits d'inscription : 4300 F

Formation de la personne compétente à la radioprotection Stage agréé (option IIB)

du 22 au 26 octobre 1990
et du 10 au 13 décembre 1990
LYON

sous la direction de
J.P. MANIN
Ingénieur de Sécurité
droits d'inscription : 7000 F

Formation de la personne compétente à la radioprotection Stage agréé (option IIA)

du 22 au 26 octobre 1990
et du 19 au 22 novembre 1990
LYON

sous la direction de
J.P. MANIN
Ingénieur de Sécurité
droits d'inscription : 7000 F

Formation de la personne compétente à la radioprotection Stage agréé (option IIB)

du 19 au 23 novembre 1990
et du 5 au 6 décembre 1990
ORSAY

sous la direction de
F. CLAPIER Ingénieur
droits d'inscription : 6000 F

*Renseignements,
programmes et inscriptions*

CNRSFormation

1 place Aristide Briand
92195 MEUDON CEDEX
Téléphone : 45.34.99.42
Télécopie : 46.26.28.49