INDUSTRIE

Un « pro » de la catalyse

Jean-Charles Gérard* journaliste

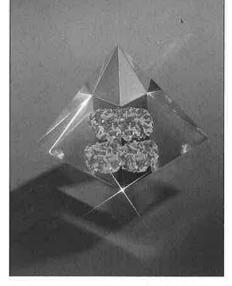
Drocatalyse est une société française spécialisée dans les catalyseurs et les adsorbants pour le raf-Finage du pétrole, la pétrochimie et le traitement du gaz naturel. Elle emploie trois cents personnes et réalise un chiffre d'affaires de 500 millions de francs (1998). Souhaitant élargir son activité, Procatalyse entreprend depuis quelques années des investissements importants dans l'hydrotraitement, l'une des principales unités de raffinage pétrolier.

Coup sur coup, Procatalyse a été racheté à 100 % par ISIS (janvier 1999) et a pris possession d'Acreon Catalysts (en mars). Auparavant, cette société spécialisée dans les catalyseurs et les adsorbants était détenue pour moitié par Rhodia. Et Acreon Catalysts, qui commercialise des catalyseurs en Amérique du Nord, appartenait à 50 % au groupe américain Engelhard Corporation. Par ces deux opérations, la catalyse devient un axe de développement majeur du groupe français ISIS, dont l'actionnaire majoritaire est l'Institut Français du Pétrole (IFP).

Un mariage technique entre l'IFP et Pechiney

Procatalyse a vu le jour en 1959; fruit d'une collaboration entre Pechiney et l'IFP. Ce fut un mariage technique : d'un côté, Pechiney fournissait la matière première (l'alumine qui est le principal support des catalyseurs) produite sur le site de Salindres, dans le Gard, et apportait sa connaissance de l'alumine. De l'autre, l'IFP étudiait les réactions et les catalyseurs pour le raffinage du pétrole.

Procatalyse était alors une force commerciale. Elle ne vendait que des catalyseurs sous licence IFP, pour



Un exemple de catalyseur.

l'essentiel utilisés dans les unités de raffinage IFP. Néanmoins, l'Institut Français du Pétrole est le deuxième bailleur de licences de procédés de raffinage au monde, derrière l'américain UOP. Il dépose 1 300 brevets par an, et possède 14 000 brevets « vivants », c'est-à-dire qui peuvent rapporter des royalties. Le chiffre d'affaires de Procatalyse a ainsi pu atteindre rapidement 100 millions de francs.

C'est au début des années 90 que Procatalyse s'est tourné vers le marché extérieur et a pu vendre ses catalyseurs ' dans des unités non licenciées par

Procatalyse a alors investi dans des installations d'extrusion (procédé qui

permet de réaliser le support sous forme de bâtonnet) et d'imprégnation (technique de dépôt des phases actives sur le support) à Salindres.

En 1992, à Houston, Procatalyse a fondé, en collaboration avec Engelhard Corporation, la société Acreon Catalysts, pour vendre des catalyseurs aux États-Unis.

Trois ans plus tard, fut implantée en Géorgie (à Savannah) une usine de production de gel d'alumine dédiée aux spécifications de purification et de porosité des catalyseurs de la so ciété.

Dans' le raffinage pétrolier, Procatalyse est ainsi devenu un des leaders mondiaux pour les catalyseurs Claus. Ces catalyseurs transforment l'hydrogère sulfuré en soufre solide. Certains ont la particularité d'être parfaitement recyclables en fin de vie. « Ce sont des catalyseurs verts » explique Jean-Pierre Franck, le président de la société. « C'est un super produit à base d'oxyde de titane ». Les unités Claus sont devenues indispensables dans les raffineries, d'autant plus que les normes en soufre, dans les carburants, sont de plus en plus sévères.

Procatalyse est aussi leader dans les hydrogénations sélectives, unités qui interviennent largement dans les chaînes de transformation pétrochimique. L'hydrogénation sélective transforme, par exemple, l'acétylène en éthylène à l'aide d'hydrogène. Elle est sélective car elle ne transforme pas l'éthylène en éthane.

Tél./Fax: 01.45.20.13.98.

Fax: 01.47.51.87.95.

E.mail: gerardjc@minitel.net Procatalyse, 212/216, avenue Paul Doumer, 92500 Rueil-Malmaison. Tél.: 01.47.14.21.03.

Procatalyse est dans les trois premiers en reformage catalytique. Ces catalyseurs facilitent, par exemple, la transformation des hydrocarbures naphténiques et paraffiniques de l'essence lourde en aromatiques à haut indice d'octane. On génère ainsi une excellente base carburant et de l'hydrogène très recherché pour les hydrotraitements. Les autres acteurs principaux sont UOP et Criterion.

La société a une position unique dans les catalyseurs homogènes utilisés en pétrochimie. Ce sont des catalyseurs solubles dans le milieu réactionnel.

En dix ans, le chiffre d'affaires de la société est ainsi passé de 100 à 673 millions de francs en 1997. La moitié de son CA s'effectue aujourd'hui en dehors des procédés IFP. 85 % de son activité se réalise à l'exportation, dont 35 % en Europe, 20 % aux États-Unis et 5 % au Moyen-Orient. Procatalyse emploie trois cents personnes. Il existe sept cents raffineries à travers le monde (dont deux cents aux États-Unis), la firme française est capable de répondre à 80 % de leurs besoins.

Un catalyseur, « c'est comme une voiture, ce n'est jamais mort »

Cependant, depuis deux ans, son activité baisse. Son chiffre d'affaires en 1998 est de l'ordre de 500 millions de FF. Procatalyse doit en effet faire face à deux problèmes principaux:

Tout d'abord, les catalyseurs ont une durée de vie de plus en plus longue. « Comme une voiture, un catalyseur n'est jamais mort » explique Jean-Pierre Franck. « Tant que ça roule, ça marche. ». On est capable de régénérer plusieurs fois les catalyseurs et de quasiment retrouver, à chaque fois, l'activité catalytique potentielle. « Aujourd'hui, c'est un réel problème » constate le président. « On ne compte plus les clients qui ne changeront pas leurs catalyseurs d'ici l'an 2000, alors que, sans régénération, ils devraient être renouvelés ».

La régénération hors site est une activité qui a pris de l'ampleur depuis trois ans, à cause des nouvelles spécifications sur les gazoles et d'un élargissement sans précédent de la gamme des catalyseurs régénérés. 95 % des catalyseurs d'hydrotraitement sont

aujourd'hui régénérés.

Coup du sort, c'est également une filiale d'ISIS, la société Eurecat, qui est le leader européen dans la régénération et le recyclage des catalyseurs. Elle réalise un chiffre d'affaires de 113,4 millions de FF (1997).

Le deuxième problème est celui des secteurs d'activité. Procatalyse n'est en effet pas présent sur tous les marchés des catalyseurs.

Elle est absente de la post-combustion. Ce sont en grande partie les pots catalytiques intégrés sur les automobiles, mais aussi les produits de dépollution des fumées des usines...

Absente également de la chimie. Ce sont les catalyseurs utilisés pour la polymérisation, la synthèse des monomères, de l'urée et de l'ammoniac...

Procatalyse n'est présent que dans le secteur pétrolier (raffinage, pétrochimie et traitement du gaz naturel). Marché mondial évalué à 12 milliards de francs

De surcroît, la société n'intervient pas sur toutes les unités de raffinage. Procatalyse est ainsi absente du craquage catalytique, le plus gros marché des catalyseurs évalué à 400 000 tonnes et 8 milliards de francs. Dans les années 60, « on a considéré qu'il y avait déjà trop d'acteurs. Dorénavant, le ticket d'entrée est excessif » explique Jean-Pierre Franck. Les recherches coûteuses imposent en effet d'investir énormément d'argent pour fabriquer de tels catalyseurs.

Procatalyse ne détient également que 7% du marché mondial de l'hydrotraitement. Ce marché, dominé par Criterion et Akzo Nobel, est évalué à 80 000 tonnes et 3,5 milliards de francs.

Procatalyse est en fait bien implantée dans des niches technologiques comme « l'hydrocracking » (15 000 tonnes et 1,5 milliard de FF), le reformage catalytique (5 000 tonnes et 500 millions), l'hydrogénation sélective (1 500 tonnes et 150 millions), et les catalyseurs Claus (300 millions). « Sur ces marchés, on est d'ailleurs plusieurs à se battre » constate le président.

Procatalyse se positionne dans l'hydrotraitement

Pour élargir ses ambitions,

Procatalyse a donc décidé d'intensifier ses efforts dans l'hydrotraitement. Ce secteur constitue actuellement 20 % de son activité; il représentera 40 % dans peu de temps.

Premier avantage de l'hydrotraitement: c'est un secteur majeur du raffinage. En terme de volume et de chiffre d'affaires, il est le deuxième marché après le craquage catalytique. Il intervient à beaucoup d'endroits dans la chaîne de raffinage. On traite à l'hydrogène les paraffines, les cires, les huiles blanches, les coupes lourdes (résidu, résidu atmosphériques), et les coupes légères... Il sert à enlever le soufre, l'azote ou les métaux des différents produits pétroliers...

Deuxièmement, c'est un marché en pleine expansion, « et pour de nombreuses années encore » se réjouit Jean-Pierre Franck. Ces unités sont en effet nécessaires pour répondre aux nouvelles contraintes environnementales. Rien que pour le soufre dans le gazole et les essences, on tolérait plusieurs milliers de ppm il y a dix ans. En l'an 2000, les normes seront de 350 ppm. En 2005, 50 ppm! Ces normes, toujours plus sévères, conduisent à une croissance de l'industrie des catalyseurs d'hydrotraitement de 5 à 7 % par an. A eux seuls, les catalyseurs de désulfuration représentent un marché (CA) équivalent à celui des catalyseurs FCC (craquage catalytique en lit fluidisé).

Pour relever ce défi, Procatalyse a déjà développé une nouvelle gamme de catalyseurs (HR400). Ces catalyseurs abaissent de 10 °C la température nécessaire à la réaction. Le support d'alumine a également une surface spécifique supérieure de vingt à trente m² par gramme. Ces caractéristiques diminuent le coût de traitement de l'unité de raffinage, augmentent la durée de vie du catalyseur, et améliorent son activité. Bref, « on a fait un pas de géant » estime Olivier Clause, directeur de la division Catalyse à l'IFP.

« Les chercheurs ne pensent qu'à publier, nous qu'à breveter »

Les recherches sur l'HR400 ont été effectuées par l'IFP et Rhône-Poulenc, comme la plupart des études depuis quarante ans. La reprise à 100 % par ISIS de Procatalyse a quelque peu

changé la donne, car l'IFP assure aujourd'hui seul les recherches.

L'institut travaille régulièrement avec des laboratoires extérieurs, même si « les préoccupations des chercheurs ne sont pas les mêmes que les nôtres » constate Jean-Pierre Franck. « Les chercheurs ne jurent que par le prix Nobel, nous que par l'application industrielle; ils ne pensent qu'à publier, nous qu'à breveter » poursuit-il. « Je cherche, je trouve, je protège ». Plus l'IFP brevète, moins ses adversaires peuvent se positionner sur le marché.

« Ainsi, le brevet d'un concurrent nous a posé les plus grands soucis pendant des années » se navre-t-il. Pourtant, à l'origine, il n'avait aucune valeur. Il était trop restrictif. « Mais nous n'avons pas déposé de brevet à côté, notre adversaire l'a fait à notre place ».

« Avec des brevets, on mine le terrain. Avec des publications, on le laboure et les autres n'ont qu'à récolter les fruits de nos catalyseurs » . Il faut breveter tout ce qui est visible : le produit, la formule, la matière première... Et garder secret, le savoir-faire. « Et non publier à tout va pour satisfaire un quelconque besoin de reconnaissance » .

D'autant plus que les catalyseurs, en terme de composition, ont très peu évolué. « On utilise toujours de l'alumine, du cobalt ou du molybdène pour fabriquer des catalyseurs dans l'hydrotraitement » explique Jean-Pierre Franck.

En revanche, les performances des catalyseurs ont énormément progressé. Ils sont plus stables, résistent mieux à la température et aux diverses agressions. En vingt ans, le rendement des catalyseurs de reformage catalytique est ainsi passé de 80 à 90 % pour les bases carburants et de 2 à 4 % pour l'hydrogène. Doubler le rendement d'hydrogène est important car il est utilisé ensuite dans les unités d'hydrotraitement. « Il n'existe plus qu'une fenêtre de progrès pour passer à un rendement 95 % de carburants et 5 % d'hydrogène », constate Jean-Pierre Franck.

« Ces évolutions sont pour beaucoup dues au développement des outils analytiques et de production,

Principaux catalyseurs dans le secteur pétrolier

Application **Produits actifs + supports** Raffinage Craquage catalytique..... zéolithes sur alumine Hydrotraitements..... sulfures de molybdène, cobalt, ou nickel sur alumine Reformage catalytique...... platine sur alumine et promoteurs Procédé Claus...... alumine activée, oxyde de titane Hydrocraking...... zéolithe dans matrice oxyde et des sulfures de métaux (groupe VIII et VI A) • Pétrochimie et gaz naturel Purification de coupes..... nickel ou métaux oléfiniques nobles sur alumine Procédés Fischer-Tropsch..... fer ou cobalt sur supports (silice, alumine, oxyde de titane) Synthèse de méthanol...... oxydes mixtes et d'alcools supérieurs (zinc, cuivre, aluminium, cobalt) Synthèse de l'ammoniac..... oxydes de fer

de la science au sens large » explique le directeur. « On est allé vers l'infiniment petit ». En reformage catalytique par exemple, on imprègne des « clusters » d'agents actifs inférieurs à 10 Å, c'est-à-dire une résolution inférieure à la résolution des meilleurs microscopes. On augmente ainsi considérablement la surface spécifique active du catalyseur pour maximiser le contact avec les réactifs.

On maîtrise aussi de mieux en mieux la conception et le fonctionnement du site (support, catalyseur) catalytique. A l'IFP, trois cents chercheurs travaillent sur les catalyseurs! Dans le département d'Olivier Clause, l'IFP réalise entre cinq et dix thèses par an. Il a développé une trentaine de catalyseurs pour le raffinage du pétrole et une vingtaine en pétrochimie.

Procatalyse ne fait pas de recherche, elle produit la matière première et fabrique les catalyseurs. Pour le site de production de Salindres, Procatalyse emploie des techniciens « qui ont un sens pratique devant les grosses machines » . Ils ont une formation classique allant du baccalauréat au BTS.

Les cadres sortent pour la plupart d'une grande école de chimie ou génie chimique, puis pour certains passent par l'ENSPM, l'École du Pétrole et des Moteurs de l'IFP. Cette école d'ingénieurs assure une formation spécialisée dans le domaine du pétrole et du gaz (exploration et gisement), de la pétrochimie et des moteurs.

Le cursus idéal pour intégrer le « staff » Procatalyse est d'étudier à l'ENSPM, puis d'effectuer une thèse en catalyse, si possible dans le domaine du raffinage et de la pétrochimie ; passer deux ans sur le site de Solaize et de Rueil-Malmaison ; enfin, acquérir une stature industrielle, « plus business », pendant un an. Là, « c'est du pain béni » s'enthousiasme Jean-Pierre Franck. « On a des ingénieurs de 30-35 ans dans la pleine force de l'âge ».

Le président de Procatalyse a d'ailleurs grosso modo effectué un tel parcours. Il est ingénieur de l'ENSPM, docteur ès sciences (thèse sur l'oxydation), et diplômé de l'Institut de Contrôle de Gestion. En 1968, il a intégré l'IFP où il fut successivement ingénieur, chargé de recherche, et responsable de la R & D de grands projets de raffinage et pétrochimie à partir de 1983. Il intégra Procatalyse en 1989 en tant que directeur général. A 57 ans, il a été nommé président directeur général au début de l'année.