

## CATALYSE FINE.

### I. L'importance de la catalyse dans l'industrie chimique et le raffinage.

Afin d'illustrer l'importance et le rôle crucial joué par la catalyse dans l'industrie chimique et dans le raffinage, nous énumérerons brièvement ci-après quelques faits saillants relevés dans les rapports d'études effectuées en Allemagne Fédérale, en France et aux Etats-Unis. - Dans les grands pays industrialisés la majorité des nouvelles unités industrielles exploite des procédés catalytiques. - La croissance des procédés catalytiques est beaucoup plus rapide que la croissance globale du secteur de la chimie.

- Plus de 20 % de tous les articles et produits manufacturés (tous domaines compris, chimiques ou non) ont subi une réaction catalytique au cours de leur élaboration. La proportion dépasse 60 % si l'on ne considère que le domaine de la pétrochimie.
- On estime que 50 % du chiffre d'affaire de l'industrie chimique proviennent de procédés catalytiques.
- Le catalyseur commande en valeur une production 300 à 2000 fois plus élevée que sa propre valeur.
- Le marché annuel mondial des catalyseurs hétérogènes correspond à 2,5 - 3 milliards de dollars U.S. La croissance prévue est de 5 % par an.
- La catalyse homogène, d'application plus récente, connaît également un développement impressionnant. A l'heure actuelle, on dénombre déjà plus de 20 procédés industriels majeurs basés sur son application.

### II. L'importance de la catalyse en Belgique.

En Belgique la chimie prend une importance exceptionnelle parmi les industries manufacturières : 21 % du chiffre d'affaires global et 11 % de l'emploi de l'ensemble des industries manufacturières. La chimie est le deuxième secteur exportateur de l'UEBL, offrant un solde positif de 166,7 milliards de francs dans la balance commerciale. Les investissements réalisés dans ce secteur pendant l'année 1986 représentent 32 milliards, tandis que la recherche et le développement ont nécessité 17,7 milliards. Dans ces chiffres ne sont pas compris ceux qui concernent le raffinage, un domaine d'activité dans lequel nous prenons une place importante grâce aux raffineries modernes et complexes de la zone portuaire d'Anvers. En appliquant aux chiffres précités les coefficients mentionnés dans la section 1, on mesure aisément la place que prend la catalyse dans l'actualité industrielle de notre pays.

### III. Les tâches futures.

S'il est vrai que la catalyse a pris une place importante dans plusieurs secteurs d'activité industrielle, il serait faux de croire que son rôle serait arrivé à saturation, comme c'est souvent le cas avec les technologies et les produits.

L'utilisation des fractions lourdes du pétrole en tant que vecteurs énergétiques ayant baissé très sensiblement, le raffinage s'oriente de plus en plus vers la conversion de ces fractions en produits plus légers : essence, kérosène, diesel. Cette conversion doit se faire sans produire de

résidus nuisibles à l'environnement et nécessite des catalyseurs performants et robustes, résistant à la désactivation.

La production de gaz naturel est en augmentation constante depuis un certain nombre d'années. Les réserves de gaz naturel sont d'ailleurs beaucoup plus importantes que celles du pétrole. L'utilisation de celui-ci comme matière première pour la chimie passe par les oléfines et les aromatiques. La transformation du méthane en éthylène fait l'objet d'études catalytiques très poussées à l'heure actuelle, tout comme celle de l'éthane et du propane en éthylène, en propylène et en aromatiques.

Le Développement industriel du Moyen-Orient ne restera pas sans répercussions sur l'industrie chimique de l'Occident. Afin de maintenir leur taux de croissance, les pays à technologie avancée devront s'orienter d'avantage vers la chimie fine. Les produits spéciaux et intermédiaires de l'industrie pharmaceutique sont bien souvent fabriqués suivant des procédés faisant appel aux synthèses classiques de la chimie organique. Il s'avère de plus en plus que des catalyseurs comme les zéolithes et les structures stratifiées - "molecular engineered layered structures" - pourront conduire non seulement à des variantes plus sélectives des procédés existants mais aussi à des fabrications entièrement nouvelles.

Notre société s'inquiète de plus en plus de la détérioration de l'environnement. Certaines options qui se profilent à l'horizon en matière de production énergétique ne sont pas nécessairement exemptes de dangers à cet égard. L'utilisation du charbon dans les centrales électriques conduira à une forte augmentation des émissions d'anhydride sulfurique, un des responsables des pluies acides. L'épuration des fumées se fera nécessairement par la voie catalytique.

Les oxydes d'azote produits par la combustion à haute température sont une autre source de pollution atmosphérique qui devient préoccupante. Des catalyseurs au platine dont le développement est en cours à l'heure actuelle permettent de transformer ces oxydes nuisibles en azote.

L'utilisation des automobiles est polluante par l'émission d'hydrocarbures non brûlés, de monoxydes de carbone et d'oxydes d'azote. Le pot catalytique actuel contient des métaux précieux et rares comme le platine, le palladium et le rhodium, déposés sur l'alumine. Des recherches sont en cours visant à développer des catalyseurs ayant des propriétés analogues tout en étant moins coûteux.

Ce ne sont là que quelques exemples du rôle important que la catalyse est appelée à jouer dans les années à venir.

#### IV. Politiques de recherche en catalyse à l'étranger.

Tous les pays, qu'ils soient déjà industrialisés ou en cours de le devenir, se sont rendu compte que le catalyseur est un élément clé de l'industrie (para)chimique. Nombre d'entre eux considèrent la catalyse comme un secteur stratégique. Presque tous ont une politique nationale en la matière : la maîtrise de la catalyse constitue en effet l'une des conditions de l'indépendance économique des pays de technologie avancée. C'est ainsi que la France a créé, voilà plus de 25 ans, dans le cadre du CRNS, l'"Institut de la Catalyse" à Villeurbanne/Lyon,

tout comme l'U.R.S.S. a fondé au sein de l'Académie des Sciences un grand "Institut de Catalyse" à Novosibirsk, en Sibérie. Même les Etats-Unis ont opté pour un laboratoire centralisé : le Département de l'Energie finance, à partir du noyau de l'Université de Californie à Berkeley, un "National Center for Advanced Materials" dans lequel la catalyse prend une place prépondérante.

Récemment, plusieurs pays ont chargé des commissions d'étudier le potentiel que la catalyse présente pour la réorientation de leurs activités technologiques. Citons à titre d'exemple :

- en France : le "Rapport Fillet" ;
- en Allemagne Fédérale : le "Rapport Dechema" ;
- aux Pays-Bas : les rapports de la "Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging" et de la "Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie" ;
- aux Etats-Unis : le "Rapport Pimentel" qui dénombre les domaines de recherches à développer dans le futur. Le premier est celui de la catalyse en tant que telle. Le deuxième concerne la réactivité chimique mais près du tiers des objectifs qu'il comprend touche à la préparation de catalyseurs ou à certains aspects de la catalyse ;
- la C.E.E., sensible aux défis américain et japonais, a mis sur pied ou amorcé divers programmes dans lesquels la catalyse figure nommément.

V. Pour une politique belge de recherche en matière de catalyse.

Les paragraphes qui précèdent illustrent de façon éloquente l'importance de la catalyse. C'est une technologie de pointe, au même titre que la micro-électronique et la biotechnologie.

La Belgique présente un potentiel remarquable, d'ailleurs mondialement reconnu, dans le domaine de la catalyse. Des centres importants se sont développés dans plusieurs universités. Ces groupes ont des caractéristiques propres et sont complémentaires.

Il importe donc d'exploiter ce potentiel et de le développer davantage, afin qu'il puisse contribuer à la réorientation des activités industrielles de notre pays. C'est la raison pour laquelle le Groupe de Travail "Catalyse" du BACAS, avec l'aval de la Classe des Sciences des deux Académies, s'adresse :

- A. Aux entreprises belges et multinationales du secteur chimique et du raffinage pour qu'elles entreprennent les démarches suivantes :
  1. Etablir des liens formels avec les centres belges actifs en catalyse ;
  2. Confier des projets de recherches à ces centres, comme cela se pratique de façon systématique aux Pays-Bas et en France ;
  3. Investir dans la formation permanente dans le domaine de la catalyse.
- B. Aux Ministères de l'Education pour que ceux-ci fournissent aux universités des moyens spécifiques leur permettant d'organiser des cours de catalyse, tant au 2e qu'au 3e cycle.
- C. Aux Ministère et Secrétariat d'Etat à la Politique Scientifique pour que ceux ci augmentent les moyens mis au service de la recherche fondamentale en catalyse, afin de :
  1. Pouvoir renouveler et élargir l'infrastructure instrumentale, très coûteuse, des centres de catalyse ;

2. Pouvoir augmenter l'efficacité des centres de catalyse par la création d'un cadre permanent de chercheurs associés à ces centres, comme c'est le cas en France avec les chercheurs du "Centre National de la Recherche Scientifique" (CNRS).

Juin 1989.