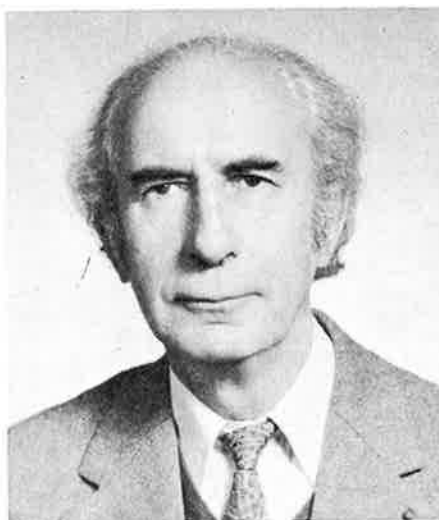


L'ingénierie chimique en France *

par Roger Nancy

(Ingénieur général, Chef du Service de l'ingénierie au Ministère de l'Industrie et de la Recherche)



L'ingénierie chimique, comme toute autre catégorie d'ingénierie est à la fois une *fonction* et une *profession*. Une fonction qui consiste à concevoir, organiser et contrôler la réalisation d'usines chimiques, une profession qui regroupe les entreprises exerçant cette fonction à titre exclusif ou principal.

En tant que fonction, l'ingénierie chimique française est très ancienne, aussi ancienne que l'industrie chimique elle-même. Les premières usines chimiques dignes de ce nom datent de la fin du 18^e siècle, c'est à ce moment qu'on a vu apparaître des soudières, des fabriques d'acide sulfurique, d'acide chlorhydrique, d'eau de javel. A cette époque, l'inventeur ou le détenteur du procédé industriel, le constructeur de l'usine et l'exploitant étaient bien souvent une seule et même personne. Tout au long du 19^e siècle et de la première moitié du 20^e, les grands groupes chimiques français, de même d'ailleurs que ceux des autres pays d'Europe, ont presque toujours conçu et réalisé par leurs propres moyens leurs unités de production, y compris les appareillages calculés et dessinés par leurs bureaux d'études, construits ensuite soit dans leurs ateliers, soit à façon par des tiers. Jusqu'à la seconde guerre mondiale on peut dire que, si l'ingénierie chimique était déjà très développée en France en tant que fonction, la profession par contre était quasiment inexistante à deux exceptions près mais qui valent la peine d'être citées : Kaltenbach spécialiste de l'acide nitrique et de ses dérivés (nitrate d'ammonium notamment), Krebs spécialiste du chlore et de la soude. Il s'agit là de deux entreprises

* Conférence présentée lors de la Journée d'étude franco-espagnole organisée par le Comité Français de Liaison Industrie Chimique-Engineering (C.L.E.C.), à Madrid, le 21 mai 1976.

personnelles créées par des chimistes inventeurs de procédés et qui se sont développées précisément sur la base de l'exploitation et du perfectionnement de ces procédés et des techniques qui s'y rapportent.

En fait, ce sont les exigences de la reconstruction et du développement du potentiel pétrolier et chimique français au lendemain de la dernière guerre qui ont provoqué l'apparition en France d'une véritable profession de l'ingénierie pétrolière et chimique. Dès les années 45/50 deux grandes sociétés américaines Foster Wheeler et Lummus ont créé des filiales dans notre pays pour remplir les missions qui leur étaient demandées par les pétroliers et chimistes français. Dans le même temps la littérature technique, les contacts de plus en plus étroits entre les ingénieurs français et américains assuraient la connaissance et la diffusion des techniques de l'ingénierie et du génie chimique. Cette dernière discipline scientifique, qui constitue l'une des bases essentielles de l'ingénierie chimique allait d'ailleurs rapidement conquérir droit de cité dans nos universités. Qu'il me soit permis ici de rendre hommage aux deux pionniers français de cette discipline : le professeur Cathala à Toulouse, hélas disparu, et le professeur Schwartz à Nancy. Stimulés par l'exemple américain, conscients de l'ampleur du marché et de son avenir, de nombreux industriels et responsables français se sont lancés à partir des années 50 dans la grande aventure de l'ingénierie chimique :

- des constructeurs de matériel comme Heurtey fabricant de fours industriels depuis 75 ans ou Speichim héritière de trois grands fabricants de colonnes à distiller ;
- des organismes spécialisés dans la recherche pétrolière ou chimique tels que l'Institut Français du Pétrole qui allait créer de toute pièce la société Technip ;
- les grandes sociétés chimiques allaient se lancer également dans la voie de l'ingénierie pour compte de tiers, fort de l'expérience acquise pour leur propre compte et certains devaient créer des filiales spécialisées telles que la S.T.E.C. (Société d'Études Chimiques) pour Ugine Kuhlmann ou S.G.N. (Saint-Gobain Techniques Nouvelles) pour Saint-Gobain ;
- enfin des bureaux d'ingénieurs-conseils (déjà spécialisés dans la chimie tels les deux précédemment cités, ou acquérant cette nouvelle spécialisation) se sont transformés en sociétés d'ingénierie, tel est le cas par exemple de la société S.E.R.E.T.E.

Dans le même temps se poursuivait l'implantation en France de filiales ou d'agences des grandes sociétés mondiales d'ingénierie. Ainsi dès les années 60 la France a disposé d'un potentiel d'ingénierie chimique puissant, doté de moyens importants, disposant d'un capital technique appréciable constitué de brevets, licences et « know-how ». Dès ce moment l'engineering chimique français s'est lancé sur les marchés extérieurs et s'est révélé capable d'opérer dans

la plupart des secteurs pétroliers et chimiques. Depuis lors, et au cours des quinze dernières années, il a acquis sa véritable dimension nationale et internationale et il se présente maintenant comme un ensemble d'entreprises à la fois puissant et varié capable de répondre à tous les besoins de la clientèle grâce à la diversité des spécialités et des compétences des entreprises qui le composent, chacune ayant pour ainsi dire son profil particulier.

..

C'est cet ensemble à la fois homogène et complexe que je vais essayer maintenant de décrire.

Je dois tout d'abord préciser le domaine industriel concerné. Il s'agit d'une part de l'industrie chimique au sens large : chimie, pétrochimie, engrais, parachimie (caoutchouc, verre, corps gras) et d'autre part de l'industrie pétrolière : raffinage et traitement du pétrole et du gaz naturel à l'exclusion de la prospection, de l'extraction, du transport et du stockage. Le jumelage des industries chimiques et pétrolières s'impose du fait que la plupart des engineerings pétroliers ont étendu ultérieurement leur compétence à la pétrochimie et souvent à la chimie en général. On notera également que certaines sociétés d'ingénierie chimique étendent également leur activité à d'autres secteurs tels que les industries agro-alimentaires, la cellulose, certaines opérations métallurgiques, le traitement des effluents liquides et gazeux. Ceci se comprend aisément si l'on songe que toutes ces industries ont un point commun : transformer la nature ou l'état de certains produits ; ce que les anglo-saxons englobent sous le vocable de « process industries ».

..

On peut évaluer à un peu plus de 80 le nombre des entreprises qui, à un titre

quelconque, opèrent dans le secteur de l'ingénierie chimique au sens que nous venons de définir. Toutes ces entreprises, toutefois, ne peuvent pas être qualifiées « société d'engineering chimique » car certaines d'entre elles n'exercent qu'à titre occasionnel ou accessoire des fonctions d'ingénierie chimique ou encore doivent plutôt être considérées comme des auxiliaires : formation de personnel, assistance pour les services généraux (les « utilités » au sens anglo-saxon), l'instrumentation, l'informatique, etc...

Une analyse de ces quatre-vingts sociétés permet de les classer en fonction de la nature et du profil de leurs activités.

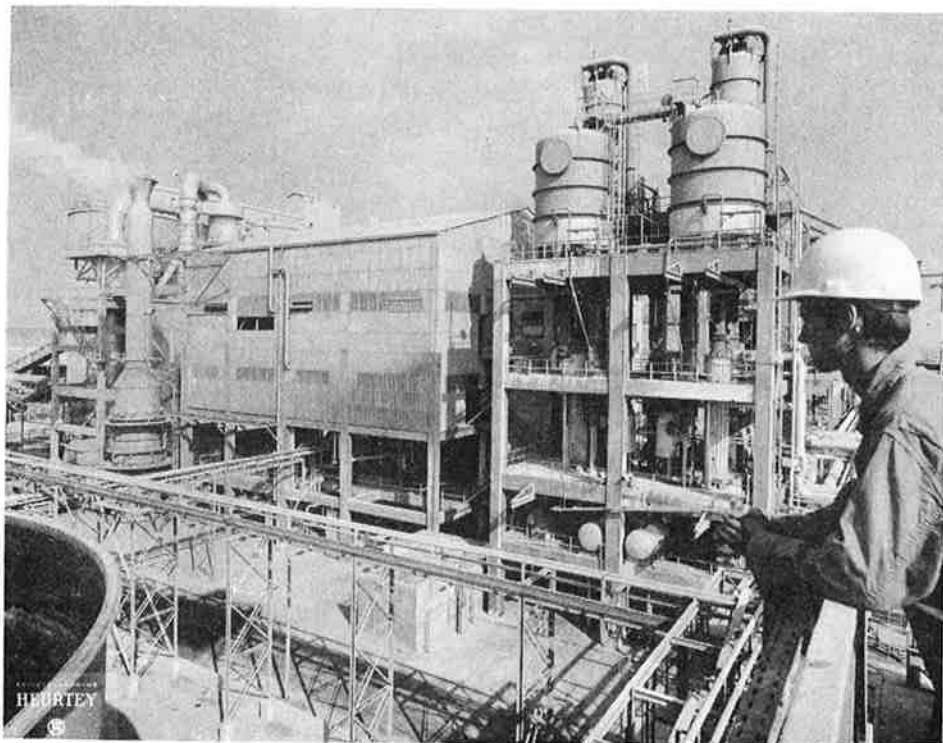
On trouve tout d'abord un ensemble d'une quarantaine d'entreprises exerçant à titre principal ou accessoire des activités d'ingénierie chimique et notamment des missions complètes pouvant aller jusqu'au « clés en mains », voire « marché en main » soit dans la plupart des secteurs classiques ou pétroliers, soit dans un secteur spécialisé. Cet ensemble se subdivise lui-même en deux sous-ensembles à peu près égaux en nombre. Une vingtaine (le nombre exact diffère selon que l'on isole ou non les filiales ou firmes associées au sein de certains groupes) de sociétés dont c'est l'activité exclusive, ce que nous appelons en France « l'ingénierie autonome » par opposition à « l'ingénierie intégrée » pratiquée à titre accessoire par des entreprises dont ce n'est pas l'activité principale. Ce premier sous-ensemble comprend, bien entendu, tous les « grands » de l'ingénierie chimique tel que Heurtey, Speichim, Technip pour ne citer que ceux dont l'effectif dépasse le millier de personnes. Toutes ces sociétés figurent sur les tableaux (en annexe) du panorama de l'ingénierie en France, avec des indications sur leurs domaines de compétence, leurs effectifs et leurs chiffres

d'affaires, global et à l'exportation. Sur ce dernier point je voudrais faire une remarque valable pour toutes les activités d'ingénierie. Dans ce genre d'activité la notion de « chiffre d'affaires » est peu représentative car ce chiffre peut inclure du matériel et des travaux non fournis par la société, mais facturés au client dans le cadre d'un contrat clés en mains. Aussi dans nos statistiques afin de rendre comparables les chiffres d'une société à l'autre nous cherchons à isoler la fraction du chiffre d'affaires correspondant aux seules prestations d'ingénierie fournies par la société elle-même, à l'exclusion de celles ayant fait l'objet de sous-traitance. Cette fonction constitue ce que nous appelons les « honoraires de production » qui caractérisent l'activité d'ingénierie « pure » à l'exclusion de toute autre fourniture. Ces chiffres figurent à côté du chiffre d'affaires dans les tableaux mais ils ne sont pas toujours faciles à établir aussi faut-il les prendre plutôt comme des ordres de grandeur.

Je ne crois guère utile de commenter ces tableaux ; je me bornerai à constater que les 2/3 environ de ces entreprises ont un domaine de compétence sinon absolument général du moins très étendu alors que celles appartenant à l'autre tiers sont strictement spécialisées. D'autre part la moitié environ de ces entreprises sont des filiales de grandes sociétés d'ingénierie étrangères mais qui disposent d'une large autonomie, possèdent en France la totalité des moyens leur permettant d'exercer des missions complètes d'ingénierie et sont souvent d'implantation fort ancienne (par exemple Lummus et Foster Wheeler qui ont fondé leurs filiales françaises avant 1950 !).

Le second sous-ensemble de cette première catégorie constitue ce que j'ai appelé tout à l'heure « l'ingénierie intégrée ». Il est presque égal en nombre au premier sous-ensemble : 18 sociétés qui se répartissent par moitié entre d'une part de grandes sociétés de l'industrie chimique qui à l'occasion prennent en charge la construction complète d'usines chimiques « clés en mains » et d'autre part des sociétés industrielles appartenant pour la plupart à des grands groupes des secteurs sidérurgiques ou mécaniques tels que Jeumont Schneider par exemple, sociétés que nous désignons maintenant en France sous le nom « d'ensembliers » c'est-à-dire fournisseurs d'ensembles industriels complets. Les sociétés des industries chimiques qui construisent des usines ont comme motivation essentielle la commercialisation de leurs procédés et de leurs techniques quand ce n'est purement et simplement la création d'une filiale ou la réalisation d'une opération en « joint venture ». Les « ensembliers », eux, ont, ou plus exactement ont eu à l'origine, comme objectif essentiel la vente de matériels et d'équipements fabriqués par les usines de leurs groupes. Avec le temps d'ailleurs cette activité est devenue pratiquement une spécialisation très voisine de l'ingénierie mais qui s'en distingue par le fait que l'ensemblier ne fournit jamais de prestation d'ingénierie « pure », elles accompagnent toujours des fournitures de matériel ou des marchés de travaux, d'autre part ces fournitures d'ingénierie sont souvent sous-traitées à des sociétés d'ingénierie.

La quarantaine d'autres entreprises exerçant à des titres divers des activités d'ingénierie chimique est beaucoup plus hétérogène. Je citerai tout d'abord les agences ou représentation en France d'une douzaine



Industries Chimiques Maghébines à Gabès (Tunisie). Atelier de concentration d'acide phosphorique ; capacité 140 000 t/an de P_2O_5 sous forme d'acide phosphorique de voie humide. (Document Heurtey)

de sociétés d'ingénierie étrangères dont l'importance va du simple représentant à un bureau de quelques dizaines de personnes capables de suivre le déroulement commercial d'une affaire mais non pas d'en assurer seul l'exécution technique laquelle est alors soustraite à la maison mère ou à une de ses filiales. Mais il arrive aussi que ces agences opèrent en collaboration avec des entreprises françaises.

On trouve ensuite un ensemble d'une vingtaine de sociétés de profils très divers qui comprend :

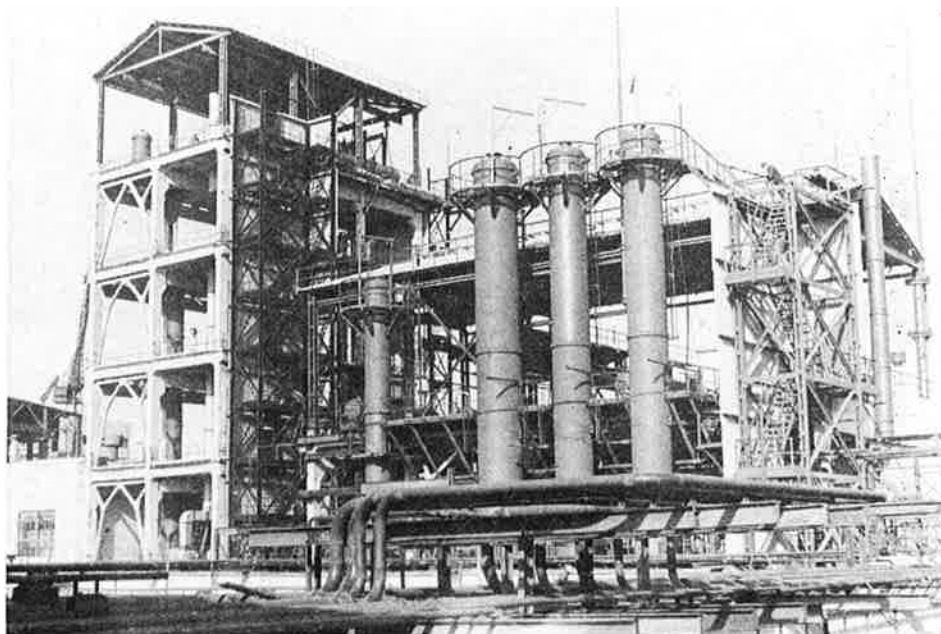
- des entreprises d'ingénierie chimique dont les prestations ne vont jamais jusqu'à la responsabilité complète d'un ensemble industriel et qui, en fait, sont plutôt des ingénieurs-conseils effectuant des études et de l'assistance technique. Il en existe environ une dizaine plus ou moins spécialisées. Certains d'entre eux ont des effectifs très importants et une audience internationale tel le Bureau d'Études Industrielles et de Coopération de l'Institut Français du Pétrole (B.E.I.C.I.P.);
- des bureaux d'ingénierie travaillant en sous-traitance;
- des sociétés de l'industrie chimique ayant des procédés originaux, disposées à en céder la licence et le savoir faire mais sans prise en charge de la construction de l'unité correspondante.

En troisième lieu il convient de citer un nombre assez restreint (6 ou 7) de sociétés d'ingénierie générale susceptible de participer avec une société spécialisée (bailleur de procédé, ingénierie chimique) à la réalisation d'unités chimiques en prenant en charge tout ce qui est en dehors de l'appareillage de production proprement dit et notamment l'énergie, les utilités, la maintenance, le stockage, les services généraux, on peut citer par exemple à ce titre : O.C.C.R.-Inter G, la S.G.T.E., Socotec et Sogelerg.

En terminant cette revue de sociétés je voudrais accorder une mention spéciale à certains organismes ou entreprises qui, bien que ne fournissant pas directement des prestations d'ingénierie chimique apportent aux professionnels de ce secteur un concours appréciable dans les trois domaines suivants : la recherche, la formation, l'informatique.

Et tout d'abord la recherche. Certes un nombre appréciable de spécialistes de l'ingénierie chimique disposent pour leur propre compte de centres de recherches, de laboratoires ou de stations d'essais. C'est le cas de toutes les grandes sociétés de l'industrie chimique et c'est aussi le cas pour certaines entreprises d'ingénierie et certains ensembles. Mais pour les autres et même pour ceux que je viens de citer lorsqu'il s'agit de problèmes sortant de leur compétence habituelle il est avantageux de disposer d'organismes de recherches de haut niveau, indépendants des fabricants de produits chimiques ou de matériels. C'est à ce besoin que peuvent notamment répondre les trois établissements publics suivants :

Le C.E.R.C.H.A.R. : Centre d'Études et de Recherches des Charbonnages de France
Initialement créé pour étudier les problèmes du charbon et du gaz de houille il a rapidement



Installation de fabrication de P.V.C.; 180 tonnes/jour, à Djerjinsk (U.R.S.S.).
(Document Speichim)

étendu sa compétence à la carbo-chimie puis à l'ensemble de la chimie et du génie chimique.

L'I.F.P. : Institut Français du Pétrole

Lui aussi a, très tôt, élargi son champ d'action à toute la pétrochimie et même au-delà. Il est à la fois centre de recherches et établissement d'enseignement supérieur. Il est le support naturel sous l'angle recherche-développement de Technip et du B.E.I.C.I.P.

L'I.R.C.H.A. : Institut de Recherches de Chimie Appliquée

Relevant du Ministère de l'Industrie et de la Recherche particulièrement compétent en chimie organique, chimie fine, chimie de la cellulose, lutte contre les nuisances chimiques, détergence.

Ces trois organismes auxquels on pourrait ajouter bien sûr certains centres relevant de l'université, tels les Instituts de génie chimique de Toulouse et de Nancy, peuvent effectuer sous contrat toute mission d'études, de recherches et de développement concernant l'ingénierie et le génie chimique.

J'ai cité en second lieu la *formation*. De plus en plus les clients ne se contentent plus d'avoir des usines « clés en mains » mais exigent du « produit en main » voire « marché en main » ce qui impose au fournisseur de l'usine de prendre en charge la formation du personnel de fabrication, voir même celle des services commerciaux et de gestion. C'est là une tâche très lourde à laquelle ne sont pas préparées en général les sociétés d'ingénierie. Aussi, pour éviter d'avoir à monter de toute pièce et à grands frais un service de formation préfèrent-elles le plus souvent faire appel à des sociétés spécialisées. Il existe en France un assez grand nombre de sociétés de formation, les plus importantes étant regroupées au sein de la section « formation » de la Chambre Syndicale des Sociétés d'Études et de Conseils (S.Y.N.T.E.C.), organisme pro-

fessionnel représentatif des sociétés d'ingénierie. Deux de ces sociétés ont une expérience particulière en matière de formation dans le secteur chimie-pétrole, il s'agit :

- d'Eurequip, société indépendante déjà ancienne et de grande expérience à laquelle participe depuis peu la Banque Nationale de Paris, la Compagnie française des pétroles et la Régie Renault. Cette société qui groupe près de 150 ingénieurs consultants a de solides références dans de nombreux secteurs industriels, y compris la chimie et le pétrole;

- d'Ipedex International créé par Technip et le B.E.I.C.I.P., de création plus récente et qui compte environ 200 collaborateurs spécialisés dans la chimie et le pétrole pour la formation professionnelle et l'assistance au démarrage, voir à l'exploitation des unités.

Enfin le dernier domaine cité est celui de *l'informatique*. Je veux parler essentiellement de l'informatique appliquée à la conduite des unités de fabrication : conduite automatique, optimisation de la marche en fonction de divers paramètres, adaptation aux variations des facteurs. Plusieurs grandes sociétés françaises de conseils et services en informatique ont abordé ce problème et des réalisations peuvent être montrées en France et à l'étranger. On peut citer notamment la C.E.R.C.I., Compagnie d'Études et de Réalisations de Cybernétique Industrielle qui compte près de 300 personnes dont 175 ingénieurs ou cadres. Elle est membre de la section « informatique » de S.Y.N.T.E.C. et je me permets de signaler à cette occasion que l'industrie française du logiciel informatique (études, conseils et services en software) se situe au deuxième rang mondial, immédiatement après les États-Unis.

Pour en terminer avec la description de l'ingénierie française et avant de passer

à la dernière partie de cet exposé consacré à ses réalisations notamment sur les marchés extérieurs je voudrais situer en quelques chiffres l'importance de ce secteur industriel. Je me limiterai au seul secteur de l'ingénierie que j'ai appelé « autonome », pour les autres catégories d'entreprises, l'ingénierie chimique ne constitue qu'une fraction de leur activité qui n'est pas saisie par les statistiques.

La vingtaine d'entreprises de ce secteur regroupe un effectif global de l'ordre de 8 300 personnes dont 3 500 ingénieurs et cadres. Le chiffre d'affaires (avec toutes les réserves quant à sa signification) en 1974 a été de l'ordre de 2,5 milliards dont 1,5 sur les marchés extérieurs et on peut évaluer à une vingtaine de milliards le montant global des investissements chimiques et pétroliers dont l'ingénierie chimique française était chargée au 1^{er} janvier 1976.

L'ingénierie pétrolière et chimique représente l'un des principaux secteurs de l'ingénierie française prise dans son ensemble. Selon les statistiques du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, ce secteur représente 11 % du total de la profession et 27 % de l'ingénierie industrielle. Si l'on se limite aux 33 entreprises de plus de 500 personnes on constate que les 7 entreprises du secteur chimie pétrole représentent en effectif 22 % du total, en chiffre d'affaires 34 % et en valeur des exportations 42,5 %. Le potentiel de ces 7 entreprises est comparable à celui de l'ensemble des 8 autres entreprises d'ingénierie industrielles. Enfin si l'on consi-

dère les exportations d'ensembles clés en mains on constate que le tiers environ est constitué par des unités chimiques et pétrolières.

* * *

Je voudrais maintenant avant de conclure donner quelques informations sur les réalisations de l'ingénierie chimique française. En France elle réalise au moins 80 % des investissements; à l'étranger, les premiers contrats se situent vers la fin des années 50 mais le relevé méthodique des exportations d'ensembles industriels n'a commencé qu'en 1960.

Pour la décennie 60-70 le montant global des contrats à l'exportation d'ensembles industriels d'une valeur unitaire supérieure à 10 millions de francs s'est élevé à 24 milliards de F dont 7,5 dans le domaine pétrolier et chimique soit 31 %. Sur ce montant 40 % ont été pris par des entreprises d'ingénierie autonomes et 44 % par des ensembles. La répartition géographique était la suivante :

Europe de l'Ouest	11,5 %
Europe de l'Est	28,5 %
Afrique	29 %
Amérique	10 %
Asie	21 %

Pour la période 1970 à 1974 incluse la position de l'ingénierie française sur le marché intérieur a encore progressé.

Pour les 5 dernières années le montant global des contrats pétroliers et chimiques signés par la France s'est élevé à plus de 11 milliards soit environ 30 % de l'ensemble des contrats pour des ouvrages de toute

nature souscrits durant cette période (38,5 milliards). Sur ces 11 milliards la part de l'ingénierie autonome a été de 53 % (45 % pour les firmes françaises et 8 % pour les filiales de sociétés étrangères) et celle des ensembles de 26 %. La ventilation géographique a été la suivante :

Europe de l'Ouest	16,2 %
Europe de l'Est	36,4 %
Afrique	10,7 %
Amérique	5,6 %
Asie	31,1 %

On observe ainsi par rapport à la décennie antérieure une nette progression sur l'Europe de l'Est et l'Asie, du fait notamment de très importants contrats obtenus en République Populaire de Chine.

La ventilation sectorielle se présente ainsi (en millions de francs) :

Ammoniac acide sulfurique et parachimie, engrais azotés, phosphatés et composés ..	3 239 M	soit 28,7 %
Autre chimie minérale et parachimie	955	8,5 %
Chimie organique	4 090	36,4 %
Raffinage du pétrole ..	1 348	12,0 %
Traitement et liquéfaction du gaz naturel ...	1 636	14,4 %
	11 268	100,0 %

La ventilation par type de fournisseur a été la suivante :

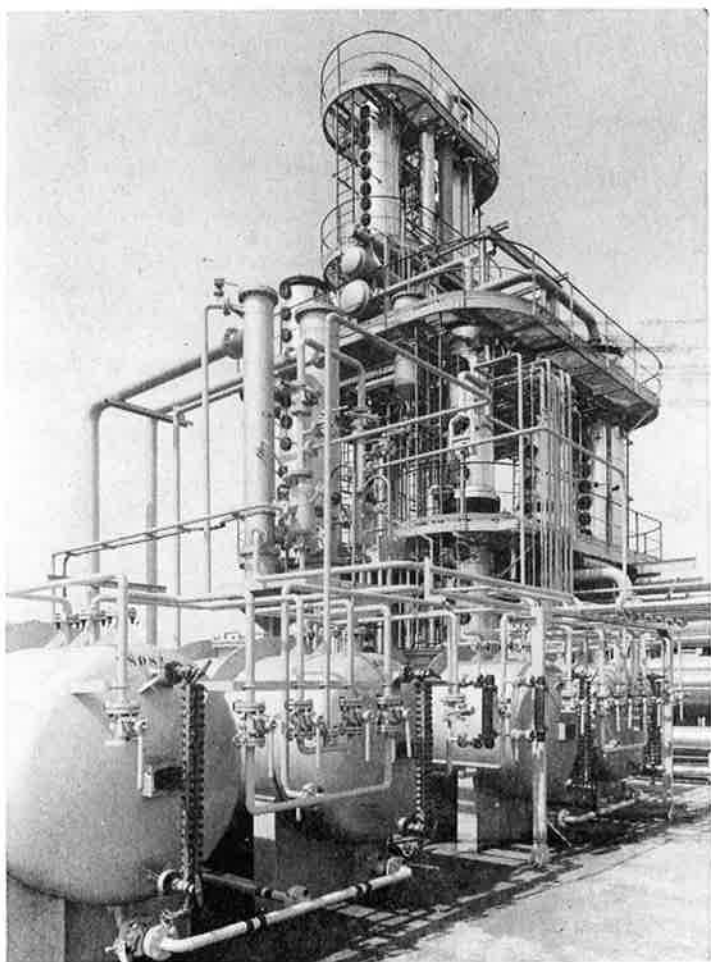
Ingénierie « autonome » française	5 068 M	soit 45,0 %
Ensembles	2 915	25,8 %
Sociétés de l'industrie chimique	1 172	10,4 %
Filiales françaises de sociétés d'ingénierie étrangères	985	8,8 %
Fournisseurs divers : constructeurs de matériels, entrepreneurs, société financière, etc...	1 128	10,0 %
	11 268	100,0 %

En se limitant aux contrats importants d'un montant unitaire de l'ordre de 100 millions de francs et au-delà dont la liste figure en annexe on obtient pour la période 1/1/60-31/12/75 la ventilation sectorielle suivante (en millions de francs) :

Chimie minérale, engrais 8 822 M	soit 43,5 %	
Chimie organique, pétrochimie	5 301	26,2 %
Raffinage	2 263	11,4 %
Traitement de gaz ..	3 279	16,2 %
Parachimie	555	2,7 %
Total	20 220	100,0 %

Les usines d'engrais, notamment les très grosses unités d'ammoniac, acide nitrique, urée et engrais azotés, comptent parmi les réalisations les plus nombreuses et les plus coûteuses, deux contrats de ce secteur dépassent le milliard de F, l'un pour l'U.R.S.S., l'autre pour la Syrie tandis que trois unités de ce même secteur sont en cours de montage en République Populaire de Chine pour un montant de 631 millions. Dans ce même pays un groupe d'industriels français construit deux complexes pétrochimiques dont l'un très important a une valeur de 1,2 milliard.

La raffinerie de Sines au Portugal approche également du milliard de F et l'ensemble des installations de traitement de gaz du gisement d'Orenburg (U.R.S.S.) commandés à ce jour atteint 2,2 milliards.



Unité de production de benzol de la Société Chimique Selzaete (Belgique). Capacité 100 t/j. (Document Speichim)

Sauf une baisse enregistrée en 1971, année de crise pour l'ingénierie chimique due à un ralentissement des investissements, le montant annuel des contrats signés par l'ingénierie française n'a cessé de progresser depuis 1970 ainsi que le montre le tableau suivant (en millions de francs) :

1970	1 138 M
1971	856 M
1972	1 364 M
1973	2 234 M
1974	5 662 M
1975	8 829 M

20 083 M

Sans doute s'agit-il de francs courants et pour avoir une idée juste de la progression en volume il faudrait corriger du coefficient

d'inflation. Mais même après cette correction il est manifeste que les affaires prises par l'ingénierie française ont augmenté en nombre et en valeur unitaire. On constate d'ailleurs de façon absolument générale un accroissement des capacités unitaires des unités de production qui provient à la fois d'une recherche d'économie d'échelle et d'une évolution des techniques.

* *

J'espère avoir montré par cet exposé que l'ingénierie chimique et pétrolière française bien que relativement jeune, environ 25 ans, constitue désormais un secteur d'activité solidement implanté pourvu de solides références et capable d'opérer à peu près

n'importe où et dans tous les secteurs. Elle dispose d'une gamme déjà étendue de procédés français développés soit par ses propres sociétés soit par l'industrie chimique nationale mais peut aussi mettre en œuvre (avec succès) de nombreux procédés étrangers dont elle a acquis la licence, le know-how et surtout l'expérience. Les sociétés françaises d'ingénierie peuvent prendre en charge tous les types de missions depuis le simple conseil jusqu'à la livraison d'usines complètes clés en mains voire « produits en mains ». Un certain nombre d'entre elles ont des filiales hors de France leur permettant un accès plus facile à certains marchés étrangers. Nos sociétés sont également ouvertes à toute forme de collaboration avec des sociétés d'autres pays.

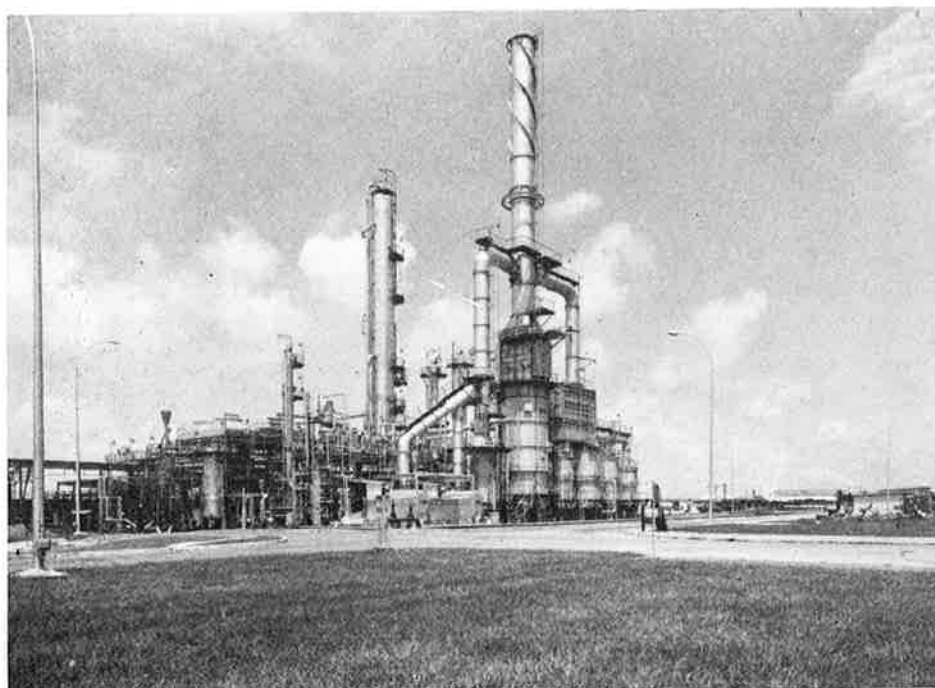
Annexe I : Panorama de l'ingénierie chimique en France

Tableau A : Les entreprises d'ingénierie de plus de 500 personnes en 1974

Désignation. Agences et filiales Principaux domaines de compétence et d'activité	Effectifs		Chiffre d'affaires H.T. (millions de F)			
	Total	Ingénieurs	Toutes zones		Exportation	
			Global	P.I. (1) Ingénierie	Global	P.I. Ingénierie
Foster-Wheeler France, filiale de F-W (U.S.A.) Prospection, raffinage, pétrole, pétrochimie, équipements thermiques	500	214	147	46	29	11
Heurtey-Industries et Petrochem (les deux sociétés du groupe). Pétrole, pétrochimie, chimie, engrais	900	400	400	70	170	30
Krebs et ses filiales Hydrocarbon Engineering et Promo Industrie. Chimie, pétrochimie, textile, cuirs	550	375	152	40	116	30
Litwin France. Pétrole (extraction, raffinage), pétrochimie	500	200	108	26	108	26
S.E.R.E.T.E. (Groupe). 5 agences en France et outre-mer, 2 filiales en Europe, 2 sociétés associées (Brésil, Espagne). Filiale française : S.E.R.E.T.E.S., S.E.R.R.A.Y., S.E.R.E.T.E.-Aménagement, E.C.A.P.O.L. Tous secteurs industriels, énergie, chimie, équipements collectifs, industrie nucléaire, bâtiments industriels et commerciaux, anti-pollution	2 200	700	350	249	107	90
S.G.N. Saint-Gobain Techniques Nouvelles. Ingénierie nucléaire, chimique-cellulose, traitement des effluents, automation	480	190	89	35	43	15
Speichim. 1 agence en U.R.S.S. Chimie, engrais, pétrochimie, industries agricoles et alimentaires. Opère essentiellement en ensemblier, entrepreneur général	1 170	312	282	126	241	110
Technip (Groupe). 3 agences en France, 2 agences à l'étranger. Sociétés associées : C.O.C.E.I., I.P.E.D.E.X., Intercontrôle, T.E.A.L., Guigues et Cie. A l'étranger : Petrolinvest (Y), Technip Inc. (U.S.A.), Technipetrol (I), Tecplant (E). Hydrocarbures : prod. raff., pétrochimie, engrais, gaz, centrales thermiques, industries nucléaires, industries alimentaires, ciment, verre, formation du personnel, anti-pollution	2 800	1 200	880	250	545	200

(1) P.I. : valeur des prestations d'ingénierie (estimation) en millions de F.

Nota. Tous les tableaux sont dressés par ordre alphabétique.



Nouvelles unités d'une capacité de 1 million de t/an de pétrole brut de la Société Ivoirienne de Raffinage à Abidjan (Côte d'Ivoire).
(Document Heurtey)

Tableau B : Entreprises d'ingénieries chimiques de moins de 500 personnes

Raison sociale	Spécialités	Effectifs	C.A. (1)	P.I. (2)
Badger-France, filiale de Badger U.S.	Raffinage, pétrochimie, chimie	80	(50 M)	(10 M)
Koppers-France, filiale de Koppers Allemagne	Traitement de charbon, hydrocarbures, gaz naturel, engrais	65	70	7
K.T.I S.A.-France, filiale de Kinetics Technology International	Fours pour l'industrie pétrolière et chimique, conception, réalisation	20	19	4
Société Française des Techniques Lummus, filiale de Lummus U.S.	Pétrole, pétrochimie, four, transfert thermique	180	50	20
Lurgi France, filiale de Lurgi Allemagne	Traitement des minerais, gaz de synthèse, chimie minérale et organique	70	150	10
P.E.C. Engineering du groupe Azote et Produits Chimiques	Engrais, chimie minérale, chimie nucléaire, anti-pollution	300	60	40
Power Gas France, filiale de Davy-Power-Gaz Grande-Bretagne	Pétrole, gaz, engrais	25	25	3
Procofrance, filiale de Procon U.S.	Pétrole, chimie	140	100	15
S.T.E.C. Société Technique d'Études Chimiques du groupe Pechiney-Ugine-Kuhlmann	Chimie minérale, engrais, pétrochimie, hydrométallurgie, chimie nucléaire, procédés P.C.U.K. et Kaltenbach	180	40	25
Technigaz	Traitement, transport, stockage de gaz, isolation, étanchéité	115	100	15
S.N.A.M.-Progetti France	Chimie, pétrochimie, engrais	80	70	10

(1) C.A. : Chiffre d'affaires (estimation) en millions de F.

(2) P.I. : Valeur des prestations d'ingénierie (estimation) en millions de F.

Tableau C

Principaux ensembliers opérant dans le secteur chimie-pétrole

Creusot-Loire-Entreprise (C.L.E.), C.I.A.V.E., Constructions Métalliques de Provence (C.M.P.), Entrepose, Rhodafin, S.P.I.E.-Batignolle, Venot-Pic Pour mémoire : les sociétés d'ingénierie fournissant des usines clés en mains aux tableaux A et B

Principales sociétés de l'industrie chimique fournisseurs d'ingénierie y compris la clé en mains

Air liquide, CdF Chimie, Société Chimique de la Grande-Paroisse, Michelin, Rhône-Poulenc/Progil, Pechiney-Ugine-Kuhlmann (P.C.U.K.)

Bureaux d'études et d'ingénieurs conseils autonomes du secteur chimie-pétrole

Bureau d'Étude pour l'Industrie Chimique de l'Institut Français du Pétrole (B.E.I.C.I.P.), Chimie-Développement International, Kaltenbach, Société d'Études pour l'Industrie Chimique, Zundel

Société d'ingénierie générale intervenant dans le secteur des services généraux et auxiliaires de l'industrie chimique

C.O.T.E.C.I., C.O.G.E.F.R.A., O.C.C.R.-Inter G, S.O.C.E.T.E.C., S.O.G.E.L.E.R.G., S.G.T.E.

Annexe II : Liste des principaux contrats
(de l'ordre de 100 millions de F et au delà)
souscrit par l'ingénierie chimique française entre 1960 et 1976

A. Chimie minérale. Engrais

Pays	Désignation de l'unité et des procédés	Année	Contractant	Montant (M de F)
Vénézuela	2 usines d'urée : Toyo-Koatsu	1969	Azote et produits chimiques	172
Grèce	Usine d'engrais de Kawala 250 000 t/an	1962	Compadec	127
Algérie	Usine d'ammoniac, acide nitrique, urée, engrais Procédés Chimico et Technip	1966	E.N.S.A.	122
Yougoslavie	Usine d'engrais azotés Procédés : Grande-Paroisse, P.E.C., Kaltenbach	1964	E.N.S.A.	98
Pologne	Ammoniac, ammonitrate, urée Procédés : Topsoe, Heurtey, Grande-Paroisse, Kaltenbach	1968	E.N.S.A.	293
Bulgarie	Usine d'engrais azotés, phosphoriques et complexes de Varna	1968	G.E.X.A.	112
Bulgarie	Usine d'ammoniac et d'urée de Vratza Procédés : I.C.I., S.G.A., S.T.A.M.I., Carbon	1964	G.E.X.A.	154
Maroc	Usine d'acide phosphorique et superphosphates de Safi Procédés : Pechiney-Saint-Gobain	1962	K.R.E.B.S.	86
Algérie	Usine d'engrais phosphatés de la Sonatrach Procédés : Kuhlmann Pechiney Saint-Gobain	1969	K.R.E.B.S.	135
Espagne	Usine d'acide nitrique, engrais azotés, engrais phosphatés et complexes Procédés : Pechiney-Saint-Gobain, P.S.G.-U.C.B.	1968	Pechiney-Saint-Gobain	96
Hongrie	Unité d'engrais complexes et d'urée Procédés : Norsk Hydro	1970	G.E.X.A.	134
U.R.S.S.	4 unités d'ammoniac 1 360 t/j Procédé : Kellog	1974	C.L.E. (Creusot-Loire Entreprise)	1 090
Algérie	Unité d'ammoniac d'Arzew 1 000 t/j Procédé : Kellog	1974	C.L.E.	362
Chine populaire	3 unités d'ammoniac 1 000 t/j et d'urée 1 740 t/j Procédé : Topsoe	1974	Heurtey	631
Algérie	Unité ammoniac, urée 1 000 t/j Procédé : Kellog	1975	C.L.E.	440
Syrie	Complexe : ammoniac, urée, engrais azotés Procédé : Kellog 1 000 t/j et 1 050 t/j	1975	C.L.E.	1 020
Algérie	Extension des usines de production d'engrais d'Annaba	1975	K.R.E.B.S.	564
Maroc	Unités chlore/soude, M.V.C. et P.V.C. à Mohammedia	1975	K.R.E.B.S.	251
Zambie	Usine d'engrais de Kafue	1975	Klockner-I.N.A.	168
Algérie	Unité de séparation d'air	1975	FRANCEFI	127
Pologne	Soudière de 46 000 t/an, 2 lignes	1975	K.R.E.B.S.	502
Indonésie	Usine d'engrais, 400 000 t/an de T.S.P.	1975	Banque de l'Indochine	260
U.R.S.S.	Pipe-line d'ammoniac	1975	Entrepose	929
Turquie	Engrais azotés 1 000 t/j	1974	B.S.U.M.	87
Algérie	Unité de production d'azote liquide	1974	Air Liquide	300
Maroc	Usine d'acide sulfurique	1974	S.P.I.E. Batignolle	106
Algérie	Unité de 800 t/j d'acide nitrique et de 1 000 t/j de nitrate d'ammonium	1974	K.R.E.B.S.	94
Taiwan	Usine d'engrais de Kao-Shiang	1974	C.O.C.E.I.	90
Inde	Usine d'engrais de Haldia	1971	C.L.E.	86
Algérie	Engrais T.P.P. 40 000 t/an	1975	K.R.E.B.S.	113
Iran	Unité d'acide nitrique 600 t/j	1975	Heurtey	73
	Total Chimie minérale			8 822

B. Chimie organique. Pétrochimie. Matières plastiques

R.D.A.	Usine de polyuréthanes Procédés O.N.I.A.-G.E.C.I., Tolochimie, Naphta	1968	E.N.S.A.	245
Brésil	Chimie, Speichim, Upjohn Fourniture à Petrochimica d'un ensemble pétrochimique avec unité d'éthylène	1969	Lummus	217
U.R.S.S.	Unité de P.V.C.	1965	Speichim	92
U.R.S.S.	Acétate de cellulose et méthionine Procédé Rhône-Poulenc	1960	Speichim	100
Roumanie	Unité de 200 000 t/an d'éthylène pur Procédé Lurgi	1970	Lurgi	123
U.R.S.S.	Usine de polyisocyanates 22 000 t/an Procédé Upjohn	1972	E.N.S.A. et Litwin	145

Corée du Nord	Steam-Cracking 200 000 t/an P.E.H.P. 250 000 t/an (monomère acrylique)	1972	Speichim	286
Chine populaire	Ensemble pétrochimique, 87 000 t/an de polyesters	1973	Technip et Speichim	1 230
Chine populaire	Unité d'acétate de vinyle à partir de gaz naturel Procédé Rhône-Poulenc	1973	Speichim	251
Thaïlande	Unité de polyester Procédé Rhône-Poulenc	1973	Rhône-Poulenc	178
Portugal	Unité d'aniline 50 000 t/an; Tolochimie	1975	C.L.E.	86
Tchécoslovaquie	2 lignes de polyéthylène haute pression Procédé Ethylène-plastique, 4 000 t/an	1974	Vénot-P.I.C.	180
U.R.S.S.	Usine de polystyrène 100 000 t/an	1974	Litwin	230
U.R.S.S.	Unité de styrène	1974	Litwin	440
Pologne	Usine de polyéthylène de Plock	1975	Technip	366
Tai-wan	Usine de xylènes : ortho : 60 000 t/an; para : 200 000 t/an	1975	C.I.A.V.E.	150
U.R.S.S.	Atelier de production d'alcools linéaires 50 000 t/an	1975	Speichim	257
Yougoslavie	Unité de production de méthanol pur 500 t/j Procédé Lurgi basse pression	1976	Lurgi France	112
Bulgarie	Unité d'oxyde d'éthylène et d'éthylène glycol	1975	Technip	186
Bulgarie	Unité polyéthylène haute pression 75 000 t/an Procédé A.T.O.	1974	Technip	86
Pologne	Unité de sulfure de carbone 200 000 t/an	1974	C.O.C.E.I.	127
Argentine	Unité de T.D.I.	1975	C.M.P.	85
Philippines	Pellicule cellulosique et sulfure de carbone	1973	Spie Batignolle	82
	<u>Total Chimie organique</u>			5 301

C. Raffineries et traitements pétroliers

U.R.S.S.	Reforming catalytique et hydro désulfuration Procédés I.F.P. et Technip	1966	G.E.X.A.	81
U.R.S.S.	Hydro-cracking 1 million t/jour Procédés I.F.P. et Technip	1968	G.E.X.A.	102
Grèce	Extension de la raffinerie d'Asparagos	1971	Hydrocarbon	91
Thaïlande	Raffinerie de pétrole et extension de celle-ci	1962	Procofrance	312
Portugal	Raffinerie de 10 millions de t/an de Sines,	1974	Technip	924
Portugal	Extension raffinerie de Porto	1973	Technip	135
Grèce	Installations de traitement off-shore de Prinou	1975	Litwin	524
U.R.S.S.	Usine d'additifs d'huile 25 000 t/an	1975	Speichim	94
	<u>Total Raffinage</u>			2 263

D. Traitement du gaz

U.R.S.S.	Désulfuration et traitement de 75 M m ³ /j, production de 2 000 t de soufre/j Procédés S.N.P.A.	1969	G.E.X.A. et Technip	163
Algérie	Usine de liquéfaction de gaz naturel de Skidda Procédés Technip/Air liquide	1968	Technip	700
U.R.S.S.	4 unités de séchage de gaz à Orenbourg	1974	C.L.E.	137
U.R.S.S.	Filtrage et séparation de gaz sur champs	1974	C.M.P.	125
U.R.S.S.	5 unités de séchage de gaz de 8 milliards de m ³ /an Procédé Pintsch-Bamag	1970	E.N.S.A.	130
U.R.S.S.	Usine de désulfuration de gaz naturel d'Orenbourg (3 ^e tranche) Procédés I.F.P. et Technip	1975	Technip	1 064
U.R.S.S.	Équipement du champ d'Orenbourg (3 ^e phase)	1975	C.L.E.	528
U.R.S.S.	Doublement de l'usine de traitement de gaz d'Orenbourg (2 ^e tranche)	1972	C.O.C.E.I.	258
Algérie	Unité complète de traitement de gaz de cokerie Procédé Koppers France	1975	C.I.C.	174
	<u>Total Traitement de gaz</u>			3 279

E. Parachimie

Zaïre	Verrerie (creux et plat) 22 000 t/an	1975	C.O.C.E.I.	86
Algérie	2 unités de production de peinture 40 000 t/an	1975	Matrep	150
U.R.S.S.	Unité de produits enzymatiques	1974	Nordon	101
U.R.S.S.	3 lignes de gommage de cordes pour pneus	1974	Zelant-Gazuit	123
Syrie	Verrerie (creux et plat)	1975	France-Technique	95
	<u>Total Parachimie</u>			555