



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



19281-F

7-p.
table

Distr. LIMITEE
ID/WG.522/2(SPEC.)
28 octobre 1991
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Réunion mondiale préparatoire à la Consultation
régionale sur l'industrie pétrochimique dans les pays arabes
Karachi (Pakistan) 10-13 décembre 1991

**DEVELOPPEMENT D'UNE INDUSTRIE PETROCHIMIQUE
INTEGREE DANS LA REGION ARABE***

Document établi par
le Secrétariat de l'ONUDI**

* Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

** Les données sur l'industrie pétrochimique arabe employées dans le présent document ont été fournies à l'ONUDI par l'OADI.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Introduction	3
Tendances mondiales de l'industrie pétrochimique	5
Capacité pétrochimique mondiale : production, consommation et demande	12
Industrie pétrochimique dans la région arabe : situation actuelle et perspectives	40
Consommation et demande de produits pétrochimiques dans la région arabe	45
Coopération et intégration dans l'industrie pétrochimique des pays arabes	58
Les problèmes et les obstacles à l'intégration de l'industrie pétrochimique des pays arabes	65
Conclusions	66
Recommandations	69

Introduction

L'une des entreprises les plus riches de promesses de notre époque moderne nous est proposée par l'industrie pétrochimique qui, exploitant de vastes richesses naturelles, ne cesse de proposer de nouvelles possibilités de développement de toutes natures. L'industrie pétrochimique telle que nous la connaissons actuellement, non seulement a élaboré ses propres moyens techniques de pointe pour améliorer ses domaines classiques d'activité, mais encore s'est aussi engagée sans réserve dans la création de produits nouveaux qui concurrencent, voire surpassent les matériaux classiques. C'est ainsi que les résines de base, particulièrement le caoutchouc, les élastomères et les polymères techniques sont d'excellents produits de substitution aux métaux, au bois et aux autres matériaux de construction pour des applications très diverses. Les polymères sont aussi abondamment employés comme revêtements émaillés, panneaux, composants de matériel de transport, composants d'ordinateurs, dans l'électronique, dans l'irrigation ainsi que comme matériau d'emballage à la place du papier et des fibres naturelles. Les fibres synthétiques et les caoutchoucs ont depuis longtemps supplanté les matériaux classiques en raison de leurs avantages techniques et économiques.

Dans les pays arabes, l'industrie pétrochimique est évidemment la clef de l'industrialisation et du développement de la région car un très grand nombre de secteurs et d'activités économiques dépendent actuellement de produits pétrochimiques très divers.

Il ne faut pas oublier que l'expansion des industries agro-alimentaires, particulièrement importantes pour la région arabe, dépend de produits pétrochimiques, qu'il s'agisse d'engrais, de matières plastiques servant à l'irrigation, de matières utilisées dans les exploitations agricoles et les serres, d'emballages pour les produits de l'agriculture et des industries alimentaires, etc. Il est clair aussi que le tout nouveau marché pétrochimique arabe offre de grandes possibilités pour les produits pétrochimiques.

Les pays arabes ont aussi fortement intérêt à se lancer dans ce type d'industrie, eux qui possèdent du pétrole brut, du gaz naturel et d'autres hydrocarbures fournissant à la fois des matières premières pétrochimiques et des sources d'énergie bon marché. Mais ce n'est pas pour cette seule raison que les pays arabes se sont lancés dans l'industrie pétrochimique. Ils ont rencontré de très nombreux problèmes dus à l'insuffisance de leur infrastructure physique et humaine, à l'ampleur des coûts de construction, à des difficultés d'exploitation et d'entretien, au manque d'installations de recherche-développement et à l'inadaptation de leurs moyens de planification et de commercialisation. Cela n'a pas empêché de nombreux pays arabes d'aller de l'avant et de construire de nombreuses usines pétrochimiques, seuls ou en association avec des partenaires étrangers, particulièrement à la fin des années 70 et au début des années 80. Une fois ces usines construites et leurs produits placés sur le marché, les nouveaux producteurs se sont heurtés à une autre catégorie d'obstacles. La chute du prix des hydrocarbures a entamé nombre des avantages dont disposaient d'avance les producteurs arabes et, à cette évolution, se sont ajoutées les mesures protectionnistes adoptées par les marchés traditionnels, notamment en Europe occidentale.

Il est apparu que, pour maintenir leur viabilité en tant que producteurs, les pays arabes avaient besoin de renforcer et d'intensifier la coopération et la coordination aux niveaux national, régional et interrégional. Pour cela, il leur fallait se tourner vers des stratégies industrielles nouvelles et relativement différentes de coopération, de coordination et d'intégration.

La présente étude analyse les principaux facteurs sur lesquels repose, dans la région arabe, le développement d'une industrie pétrochimique intégrée qui contribue à garantir la stabilité, la continuité et la rentabilité de l'industrie pétrochimique de demain.

Historique

En examinant l'évolution de l'industrie pétrochimique arabe depuis quelques décennies, on s'aperçoit tout de suite que très peu de pays arabes ont investi directement dans la production d'ammoniac à partir de gaz naturel, si ce n'est à la fin des années 60 où quelques unités ont été construites. De toute évidence, les conditions économiques ne s'y prêtaient pas; premièrement, le coût des hydrocarbures n'était pas déterminant dans le coût de fabrication de la plupart des produits pétrochimiques en vrac. Deuxièmement, les usines de taille industrielle étaient généralement bien trop grandes pour les marchés intérieurs de presque, sinon tous les pays membres de l'OPAEP. Troisièmement, la plupart des pays de l'OPAEP ne pouvaient fournir les moyens d'investissements nécessaires et leur infrastructure physique et humaine était insuffisante 1/.

A la même époque, les détenteurs internationaux de techniques ont aussi retardé le développement de la pétrochimie dans la région arabe en multipliant les conditions auxquelles ils consentaient à coopérer avec les gouvernements hôtes et en exigeant des redevances et des frais de licence élevés.

On peut probablement faire remonter à la hausse des prix du pétrole, en 1973 et 1974, et au renchérissement consécutif des prix de l'énergie et des matières de départ l'essor, voire la naissance véritable de l'industrie pétrochimique arabe. C'est en effet à cette époque que l'évolution des coûts de fabrication de nombreux produits chimiques de base ou intermédiaires dans les pays arabes producteurs de pétrole et de gaz a tourné à l'avantage de ceux-ci et que des fonds suffisants ont donc pu être dégagés et affectés aux vastes investissements élevés dont l'industrie pétrochimique avait besoin. La taille des marchés a aussi été accrue par l'accélération de la croissance économique dans les pays arabes producteurs de pétrole en particulier, et dans la région arabe en général, au point rapidement de correspondre à la taille considérée économiquement rentable pour nombre de produits pétrochimiques de base. Les perspectives d'exportation étaient aussi meilleures.

Le bilan complet fait pour le compte de l'Organisation arabe de développement industriel (OADI) sur la situation et les perspectives de développement des industries pétrochimiques dans la région arabe en 1982-1983 a montré que de 70 à 72 usines pétrochimiques étaient en cours d'installation ou de construction dans la région, totalisant une capacité de production annuelle d'environ 9 287 200 tonnes, à laquelle il fallait ajouter celle de quelque 13 usines pétrochimiques à l'étude. En 1981, la production totale de l'industrie pétrochimique arabe a été d'environ 386 000 tonnes, répartie en 14 produits 2/.

1/ Alwattari, Abdelaziz, Oil Downstream: Opportunities, Limitations, Policies, Koweït, 1980, p. 3 à 32.

2/ Al-Saudi Consulting House: Study on the present status and future prospects of petrochemical industries in the Arab countries: a sectoral study sponsored by AIDO, vol. 5, p. 23 et 24.

Tableau 1

Installations pétrochimiques existantes, en construction ou prévues dans la région arabe au début des années 80

Stade des installations	Nombre d'installations	Capacité totale prévue, en milliers de tonnes	Production totale, en milliers de tonnes en 1981
Existantes	27	1510,4	386
En construction	45	7776,8	
A l'étude	13	1844,5	

L'étude a aussi laissé prévoir un changement radical de la production pétrochimique arabe en 1985, année où la plupart des grandes usines pétrochimiques entreraient en service. Le tableau 1 montre que les usines en construction totalisaient une capacité de production d'environ 7,8 millions de tonnes et que la plupart devaient être exploitées vers le milieu des années 80.

L'étude la plus récente consacrée à l'industrie pétrochimique arabe, qui a été achevée à la fin de 1988 par une équipe d'experts pour le compte de l'OADI, montre que vers le milieu des années 80, on comptait dans la région arabe 35 usines pétrochimiques installées, représentant en tout une capacité théorique de 10,7 millions de tonnes par an et que la plupart avaient atteint leur rythme de croisière ou étaient achevées et prêtes à entrer en service. Ces 35 usines doivent fournir environ 23 produits pétrochimiques 3/ (les usines de phénol et de fibres de polyamide n'ont pas été prises en compte en raison de leur capacité de production très faible, respectivement de 1 000 et 4 000 tonnes par an). La situation actuelle et les perspectives de l'industrie pétrochimique dans les pays arabes seront examinées ultérieurement dans un chapitre distinct.

Tendances mondiales de l'industrie pétrochimique

Après les difficultés du début des années 80, l'industrie pétrochimique a connu un renouveau qui s'est étendu véritablement à l'ensemble du monde et à tout le marché international, suscitant de ce fait à la fois des problèmes et des possibilités d'épanouissement. De plus, le nouveau secteur pétrochimique est dominé par le marché et subit plus que jamais les incidences de la géopolitique; à cela il faut ajouter la restructuration de l'industrie pétrochimique dans le monde entier. En revanche, les innovations techniques, qui avaient occupé le devant de la scène dans les années 50, 60 et 70, ont largement laissé la place aux préoccupations liées à l'offre et à la demande, à la distribution et au commerce international 4/.

3/ Projet de l'étude sectorielle à jour sur l'industrie pétrochimique arabe (situation actuelle et perspectives) vol. 1, p. 47 et 74.

4/ Vervalin, C.H. Petrochemical Industry's Outlook, Hydrocarbon Processing, mai 1986, p. 41 à 43.

Il apparaît donc que le développement des industries de raffinage du pétrole et des industries pétrochimiques dépendra avant tout des stratégies commerciales, plus que des techniques dans les années 90 5/.

Peter H. Spitz, auteur de l'ouvrage très complet intitulé "Petrochemicals - the rise of an industry", a fait observer que l'abaissement des profits et le ralentissement de la demande de produits pétrochimiques avaient dissuadé les fabricants de rechercher à tout prix de nouvelles techniques. De plus, pour les principaux produits pétrochimiques, de nombreuses filières actuelles ont atteint leurs limites, qu'il s'agisse de l'efficacité des catalyseurs ou de la conception des réacteurs. La mise au point des procédés a repris cependant et s'est vu définir plusieurs objectifs. Parmi ces derniers, on peut citer l'emploi de l'éthane et du propane comme produits de départ de certains dérivés oléfiniques (chlorure de vinyle, acrylonitrile) et de substances aromatiques (voir référence N° 4). Nombreuses sont les grandes entreprises chimiques qui cherchent beaucoup plus à se diversifier par des acquisitions ou en se lançant dans la production de produits chimiques spécialisés et de haute qualité technique, offrant des marges de rentabilité supérieures aux produits pétrochimiques de base (voir référence N° 5).

Les activités de recherche-développement semblent orientées vers toutes sortes de problèmes, immédiats ou lointains, mais être surtout consacrées aux innovations d'avenir. Elles continuent de s'intéresser à la pétrochimie classique mais l'apparition de produits de base et de matières premières les a incitées à s'orienter vers des activités d'aval.

L'industrie pétrochimique peut, on le voit, s'adapter à l'évolution de la situation des matières premières et aux nouvelles possibilités offertes par les produits, et elle ne manquera pas de le faire; la reprise des activités de recherche-développement permettra de mettre au point de nouveaux produits de valeur plus élevée que les produits traditionnels.

Aux Etats-Unis, l'industrie chimique en général a connu une année exceptionnelle en 1987. On a observé de nouveau une expansion équilibrée de l'offre et de la demande, particulièrement des produits chimiques spécialisés. La rationalisation de la production qui s'est poursuivie, particulièrement celle des produits chimiques et des matières plastiques de base, la réduction des dépenses d'investissement visant à réduire la surcapacité et la prééminence accordée à une gamme restreinte de produits font partie des éléments qui ont favorisé la reprise de l'industrie pétrochimique aux Etats-Unis.

On a observé que la plupart des sociétés chimiques mondiales ont choisi de privilégier certains produits au lieu de vouloir continuer à tout produire pour se maintenir sur le marché (les plastiques sont un bon exemple). Les entreprises pétrochimiques sont de plus en plus nombreuses à vouloir se contenter de produire ce qu'elles font de mieux. Le regroupement des efforts est devenu le mot d'ordre. De plus, les entreprises pétrochimiques ont entrepris de se regrouper aux Etats-Unis, comme en Europe occidentale; la restructuration s'est faite par des fusions et le lancement d'entreprises en association qui ont permis de créer des sociétés plus spécialisées et de mettre en place un scénario de commercialisation mieux conçu (voir référence N° 4).

5/ Jenkins, Gilbert (de Chem. systems international). Rapport présenté à l'International Oil and Gas Forum tenu à Londres le 21 avril 1988, publié dans le Bulletin de l'OPAEP de juin-juillet 1988.

En ce qui concerne le proche avenir aux Etats-Unis dans le domaine de la pétrochimie, les entreprises chimique de ce pays s'attendent à un léger ralentissement économique en 1989, mais non pas à une récession. Néanmoins, on a constaté que la demande de produits pétrochimiques continuait de croître et que l'accroissement de l'offre ne prenait pas des proportions excessives. En général, la plupart des producteurs éliminent les goulots d'étranglement des installations existantes et accroissent leur capacité au lieu de construire de grandes usines de produits de départ 6/

En Europe occidentale, la capacité installée fait maintenant presque équilibre à la demande tout en conservant suffisamment de réserve pour accroître la production sans nécessiter de grandes expansions (voir N° 4). Les sociétés pétrochimiques d'Europe ont toutes annoncé des profits satisfaisants en 1987 et il n'y a pas eu de signe de ralentissement vers le milieu de 1988 bien que certaines inquiétudes aient été observées de la part de certains producteurs.

L'Europe occidentale continue d'assister à l'apparition de nouveaux producteurs qui exploitent des matières de départ peu coûteuses, comme l'éthane, principalement au Moyen-Orient. D'un point de vue européen, l'Arabie saoudite a été considérée comme le concurrent le plus dangereux et, de fait, ce pays a exporté des quantités appréciables de produits chimiques vers l'Europe, suivi de loin par le Japon et les Etats-Unis. L'industrie pétrochimique d'Europe occidentale devra donc poursuivre ses adaptations pour bien ancrer son équilibre. C'est là l'une des principales difficultés que devront surmonter les producteurs pétrochimiques d'Europe occidentale qui ont adopté des stratégies fortement intégrées 7/.

Il est peu probable que l'on assiste à une poursuite de la restructuration des années 80, qui avait entraîné des fermetures d'usines, car la restructuration actuelle est axée vers les regroupements par le biais d'entreprises en association et de fusions.

L'industrie pétrochimique japonaise a souffert de l'afflux des produits pétrochimiques provenant des pays riches en matières premières et a besoin d'activités intensives de recherche-développement. En 1985, la demande intérieure de méthanol a été satisfaite à 80 % environ par des importations et le Japon a été pour la première fois un importateur net d'éthylène puisqu'il a importé plus qu'il n'a exporté de dérivés d'éthylène, mesurés en volume d'éthylène.

Les installations de production d'éthylène et de plusieurs autres produits chimiques ont été fortement réduites en 1979 et par la suite, (d'environ 30 % de leur capacité nominale). Depuis, la production japonaise s'est maintenue à des taux relativement élevés de 80 à 90 % de capacité.

Il semble cependant qu'à long terme, les procédés tels que la synthèse des produits chimiques à partir du méthanol et celle de gaz utilisé comme matière première, la conversion des fonds de réservoir - y compris des résidus

6/ Chemical Week/21 septembre 1988, p. 30 à 33, Focusing on Future Petrochemical Strategies.

7/ Association des producteurs de produits pétrochimiques en Europe: Situation and outlook of the petrochemical industry in Europe, juin 1988.

sous vide - pour alimenter les usines d'oléfines, l'utilisation croissante des sous-produits du raffinage, la modification de la gamme de produits visant à lutter contre la concurrence des produits des pays riches en matières premières, ainsi que la diversification vers des domaines de haute technologie comme l'électronique et la biochimie seront à l'ordre du jour (voir référence N° 4).

En ces années de développement rapide de l'industrie pétrochimique mondiale, les principales régions productrices et consommatrices ont été les Etats-Unis, l'Europe occidentale et le Japon. Ces trois régions ont été en même temps les principales exportatrices de produits pétrochimiques. Cependant, la capacité de production de l'industrie chimique des autres régions du monde s'est développée depuis quelques années dessinant une tendance nouvelle : de nouveaux exportateurs sont apparus sur les marchés internationaux et de nombreux exportateurs présents avant eux non seulement se sont mis à produire moins de matières premières pétrochimiques, mais aussi, dans certains cas, sont devenus des importateurs nets.

Dans la première moitié des années 80, le Mexique, le Canada et le Moyen-Orient (en particulier l'Arabie saoudite) ont construit de grandes usines pétrochimiques orientées vers l'exportation et utilisant comme matière première de l'éthane peu coûteux. Normalement, le Mexique exporte vers les Amériques, le Canada vers les Etats-Unis et l'Arabie saoudite vers l'Europe occidentale. Le Japon, de son côté, est la cible des vastes plans d'expansion pétrochimique de Taiwan (province de Chine) et de la Corée.

L'un des principaux faits marquants dans le paysage pétrochimique mondial est l'avancée des produits d'Arabie saoudite sur les marchés d'Europe occidentale. Comme on l'a déjà dit, le faible coût des produits de départ constitue le principal avantage des producteurs saoudiens qui, au lieu de laisser brûler leur abondante production de gaz naturel, s'en servent pour fabriquer des produits pétrochimiques. C'est ainsi qu'en Arabie saoudite, les usines d'aval alimentées en éthylène produisent en grandes quantités, par exemple, de l'éthylène glycol et des polyéthylènes qui sont en grande partie exportés en raison de la faiblesse de la demande interne. L'Europe occidentale, alors qu'elle n'achetait quasiment rien à ce pays en 1984, a accru ses importations au point que l'Arabie saoudite est devenue son principal fournisseur de certains produits en 1985. De plus, les produits saoudiens ont poursuivi leur avance en 1986 ce qui a confirmé l'opinion des producteurs arabes qui voient dans l'Europe un débouché stratégique 8/.

Tendances des produits de départ

Bien que, dans le passé, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le naphta aient plus été largement employés par l'industrie pétrochimique pour la synthèse de l'éthylène, le naphta est de moins en moins employé et remplacé par l'éthane dans de nouvelles installations situées dans des zones riches en gaz. La chute des prix du naphta, d'environ 300 dollars la tonne en 1983 à 155 dollars la tonne en 1987, a ralenti la tendance à l'abandon du naphta et ceux des producteurs qui l'emploient qui sont situés à proximité des marchés pourront donc concurrencer les usines qui emploient le GPL. Selon les prévisions, qui annoncent des hausses des prix du brut, le naphta devrait retrouver d'ici à 1995 la fourchette de prix de 200 à 250 dollars la tonne,

8/ Association des producteurs de produits pétrochimiques en Europe : A Profile of the West European Petrochemical Industry, automne 1986, p. 16 à 18.

alors que le gaz naturel employé pour la synthèse de l'éthylène, et dont le prix dépend fortement de celle-ci, suivra une évolution des prix très variables d'une région à l'autre; son prix sera très bas au Moyen-Orient, bas en Amérique latine et dans la région du Pacifique, élevé en Europe occidentale où il évite de coûteuses dépenses d'épuration, il est facile à utiliser et a une valeur d'opportunité élevée. La valeur de l'éthane et du propane ainsi que d'autres hydrocarbures de poids moléculaire élevé dépendra de façon générale du coût d'extraction et de l'existence d'autres marchés.

Le tableau 2 indique les prix actuels et prévus du naphta et du gaz naturel 2/.

Tableau 2

Prix du gaz naturel et du naphta (actuels et prévus) (en dollars, en 1986)

	1987a/	1990	1995
Naphta (\$/tonne) b/	155	206	250
Gaz naturel (\$ MMBTU)			
tête de puits aux Etats-Unis	1,4	1,75c/	1,83
Sortie d'usine en Europe occidentale/Moyen-Orient	2,30	2,80	3,20
Produit de départ de l'industrie pétrochimique	0,50	0,50	0,50

- a) Premier trimestre de 1987.
- b) Equivalent à 150 % des prix du brut.
- c) Côte du Golfe du Mexique (Etats-Unis), hypothèse faible, SRI, 1986.

Tout indique que le gaz naturel demeurera le produit de départ utilisé de préférence dans les nouvelles usines d'éthylène; pour cette raison, les pays en développement qui possèdent de vastes réserves de gaz naturel et des marchés intérieurs riches, pouvant accueillir des complexes pétrochimiques de taille correspondant au marché international, sont à même d'exploiter au mieux les tendances des prix des produits de départ. Les pays dotés de vastes réserves de gaz naturel peuvent profiter du faible coût des produits de départ pour produire de l'éthylène à un coût nettement avantageux et économiser fortement sur les coûts de production des produits pétrochimiques d'aval. C'est cette situation qui a permis au Canada et à l'Arabie saoudite de devenir récemment des producteurs mondiaux.

2/ Vergara, Walter et Brown, Donald: The new Face of the World Petrochemical Sector; Rapport technique de la Banque mondiale, N° 84, juillet 1988, p. 5 et 6.

Si les prix du naphta augmentent à l'avenir comme prévu, l'offre de propylène et de butadiène s'en ressentira et il faudra trouver d'autres modes d'obtention de ces produits, par exemple récupérer le propylène dans les raffineries (particulièrement dans les unités de craquage catalytique fluide) et mettre au point des procédés de synthèse à partir du propane (procédé de déshydrogénation). Si cette tendance ne s'affirme pas et que les prix du propylène augmentent en raison de son insuffisance, il faudra alors utiliser comme produit de départ les fractions lourdes du craquage du brut.

En Europe, on prévoit que la tendance à l'utilisation accrue de produits plus légers s'affirmera, mais beaucoup plus lentement que ces derniers temps (tableau 3) 10/.

Tableau 3

Ethylène, en tant que produit de départ (en pourcentage)

	Naphte/ gazole	Propane/ butane	Ethane/gaz de raffinerie	Divers
<u>Europe occidentale</u>				
1986	82,8	9,9	7,3	
1990	80,3	11,0	8,7	
1995	79,7	11,3	9,0	
<u>Etats-Unis</u>				
1986	30,9	20,5	48,6	
1990	29,8	28,4	41,8	
1995	33,0	30,4	36,6	
<u>Monde</u>				
1986	60,3	11,7	27,7	0,3
1990	59,4	14,5	25,8	0,3
1995	59,6	15,2	24,8	0,3

Les excédents de GPL qui s'accumulent dans le monde devraient justifier la construction de nouvelles installations de craquage de GPL, principalement de propane en Europe, car cette matière peut remplacer facilement le naphta, particulièrement dans la région méditerranéenne. Néanmoins, il faudrait pour cela que le prix à la livraison du propane ou du butane permette des économies suffisantes et soit donc inférieur à celui du naphta nécessaire pour obtenir le même résultat.

10/ Middle East energy and chemicals - the next phase: A Chem Systems planning seminar, Bahreïn, 12 et 13 avril 1988.

L'emploi de GPL (propane et butane) se développera aux Etats-Unis et suivra une tendance variable dans le reste du monde. En Extrême-Orient, - Taiwan (Province de Chine), Corée du Sud, Chine - les unités du craquage du naphta prennent de l'importance; dans les régions comme le Moyen-Orient, l'éthane a été très prisé mais il pourrait être de plus en plus question d'utiliser des produits de départ plus lourds.

Enfin, les tendances de la production de propylène et de butadiène indiquent que la proportion de propylène obtenu en tant que coproduit de l'éthylène s'accroîtra, particulièrement aux Etats-Unis, contrairement à ce qui se passera en Europe où il faudra de plus en plus de propylène provenant des raffineries. Le butadiène sera obtenu à partir de sous-produits du craquage de l'éthylène en Europe et aussi aux Etats-Unis (tableaux 4 et 5) (voir référence N° 10).

Tableau 4

Production de propylène
(en pourcentage)

	Co-produit de l'éthylène	Raffinerie	Déshydrogénation
<u>Europe occidentale</u>			
1980	85,3	14,7	
1990	82,5	17,5	
1995	80,2	19,8	
<u>Etats-Unis</u>			
1986	53,7	46,3	
1990	57,6	42,4	
1995	61,0	39,0	
<u>Monde</u>			
1986	74,7	25,3	
1990	75,8	24,2	
1995	76,1	23,9	

Tableau 5

Production de butadiène
(voir référence N° 10)
(en pourcentages)

	Co-produit de l'éthylène	Déshydrogénation
Europe occidentale		
1986	100,0	
1990	100,0	
1995	100,0	
Etats-Unis		
1986	98,3	1,7
1990	100,0	
1995	100,0	
Monde		
1986	92,4	7,6
1990	94,5	5,5
1995	85,2	4,8

Les aromatiques, eux, sont obtenus par extraction des produits de raffinage du pétrole résultant, soit du traitement des bruts à forte teneur en aromatiques, soit du craquage et du réformage des fractions raffinées. Il est possible de régler précisément les opérations pour obtenir une production optimale de benzène mais les caractéristiques économiques générales du craquage et du réformage et, par là, des produits de départ aromatiques dépendent généralement du volume et de la teneur d'octane que doit avoir l'essence. En raison de l'abandon généralisé du plomb pour la fabrication des carburants automobiles dans les pays industrialisés, ces produits de départ sont devenus plus recherchés puisqu'ils sont utilisés dans l'essence comme produits antidétonants et que l'industrie des carburants et l'industrie chimique ont maintenant toutes deux absolument besoin de ces composés aromatiques. Ceux-ci sont aussi nécessaires pour la production de fibres synthétiques, de xylènes et de caoutchouc.

Capacité pétrochimique mondiale : production, consommation et demande

Classement des produits

Il est peut-être difficile de concevoir un système de classement simple englobant tous les produits pétrochimiques mais, généralement, on commence par les regrouper en trois grandes catégories : les produits de base, les produits intermédiaires et les produits finals. Les principaux produits pétrochimiques de base sont les oléfines (éthylène, propylène, butadiène), les aromatiques (benzène, toluène, xylène) et le méthanol. Les plastiques, les fibres synthétiques et le caoutchouc synthétique font partie des principaux produits finals de la pétrochimie. L'éthylène et le propylène sont les principales substances utilisées pour fabriquer les plastiques, les aromatiques servent

essentiellement à produire les fibres synthétiques, le butadiène et le benzène sont employés pour obtenir le caoutchouc synthétique et le méthanol (converti en formaldéhyde) est le point de départ des adhésifs.

L'offre et la demande mondiales de produits pétrochimiques sera surtout étudiée, dans le présent rapport, en ce qui concerne les produits de base et les produits finals; il sera cependant question des principaux intermédiaires lorsque cela sera nécessaire.

Oléfines

a) Ethylène

L'éthylène, toujours considéré comme la clef de voûte de l'industrie pétrochimique, continue de dominer le marché mondial, en ce qui concerne tant la demande que la capacité de production, bien que d'autres oléfines obtenues en grandes quantités et d'autres produits pétrochimiques de base progressent rapidement. Actuellement, la capacité nominale d'éthylène, dans l'ensemble dans le monde, sauf en Europe orientale, est estimée à près de 48 millions de tonnes, elle avait culminé à 52 millions de tonnes à la fin de 1980 (voir référence N° 9) et sa réduction est due aux rationalisations et aux restructurations décidées en Europe occidentale, au Japon et aux Etats-Unis en particulier, ainsi que dans les autres pays industrialisés après 1980, à la suite de la récession économique mondiale. Le tableau 6 indique la capacité d'éthylène dans le monde par région et par pays en 1986, 1987 et 1988 ^{11/}

Tableau 6

Capacité mondiale d'éthylène, par région
(en millions de tonnes par an)*

Région	1986	1987	1988
Amérique du Nord	19,020	19,020	10,343
Amérique latine	3,581	3,615	3,742
Europe occidentale	14,786	14,911	15,466
Asie-Pacifique (sauf Japon)	2,430	2,434	2,434
Japon	5,418	5,357	4,295
Autres régions	2,916	2,916	3,486
Total mondial	48,151	48,295	48,766

* Les pays à économie planifiée ne sont pas inclus.

^{11/} Oil and gas journal, 5 septembre 1988, p. 41.

En 1987, la capacité totale d'éthylène de l'Europe orientale était estimée à 7,19 millions de tonnes, celle de l'URSS atteignant à elle seule environ 3,8 millions de tonnes et le reste étant réparti entre d'autres pays d'Europe de l'Est (tableau 7).

Tableau 7*

Capacité d'éthylène et de propylène en Europe orientale
(en 1987, en millions de tonnes)

Pays	Ethylène	Propylène
Bulgarie	0,45	0,18
Hongrie	0,25	0,13
Pologne	0,34	0,15
Rép. démocratique allemande	0,44	0,15
Roumanie	0,78	0,40
Tchécoslovaquie	0,78	0,36
URSS	3,80	1,94
Yougoslavie	0,35	0,10
TOTAL	7,19	3,41

* Sources initiales : Information chemie manual, novembre 1987, cité dans un document technique de la Banque mondiale, 1988 (voir réf. 9).

Entre 1980 et 1985, la capacité mondiale d'éthylène a subi une réduction totale d'environ 7 millions de tonnes, décomposée comme suit : 2 millions de tonnes aux Etats-Unis, 2 millions de tonnes au Japon et 3 millions de tonnes en Europe occidentale. La plupart de ces réductions ont été opérées entre 1982 et 1984.

Depuis, d'autres régions du monde se sont dotées de nouvelles capacités de production d'éthylène totalisant environ 5 millions de tonnes réparties entre l'Arabie saoudite (1,6 million de tonnes), l'Asie (1,3 million de tonnes), le Canada (600 000 tonnes) et d'autres pays (1,5 million de tonnes). Le tableau 8 fait le bilan des fermetures ou des démantèlements d'unités de production d'éthylène dans le monde 12/.

12/ Hiroshi Sagawa: Booming petrochemical industries in the Far East, juin 1987.

Tableau 8

Evolution mondiale de la capacité d'éthylène au cours de la période 1980-1985 et prévisions pour 1990
(en millions de tonnes par an)

Capacité à la fin de 1980*	Démantèlements, arrêts et construction	Capacité en 1985	Prévisions pour 1990
53 Taux d'utilisation de capacité : 74%	Démantèlements ou arrêts (tonnes) Etats-Unis : 2 millions Europe occidentale : 3 millions Japon : 2 millions <hr/> TOTAL 7 millions <hr/> Capacité construite Arabie saoudite 1,6 Asie 1,3 Canada 0,6 Autres pays 1,5 <hr/> TOTAL 5,0	51 Taux d'utilisation de capacité : 86%	55 Taux d'utilisation de capacité : 93% - avec un taux d'accroissement de la production estimé à 3% par an. Si le taux est de 2% par an, le taux d'utilisation de capacité sera de 88%.

* Base de données de l'ONUDI (1985).

Dans l'avenir immédiat, on estime que la capacité d'éthylène sera de l'ordre de 66,64 millions de tonnes en 1992, implantée pour environ 30,7 % aux Etats-Unis et 25 % en Europe occidentale, les installations japonaises correspondant seulement à 7,3 % de la capacité totale. Le tableau 9 indique la capacité mondiale d'éthylène en 1988, les créations de capacité en Europe occidentale, aux Etats-Unis et au Japon ainsi que dans le reste du monde entre 1988 et 1992, et la capacité mondiale totale en 1992.

Tableau 9

Prévisions relatives à la capacité mondiale d'éthylène en 1992
(en milliers de tonnes)

Région	Capacité existante en 1988	Mises en service annoncées au cours de la période 1988/1992	Capacité en 1992
Europe occidentale	14 535	2 055	16 590
Etats-Unis	16 500	4 005	20 505
Japon	4 295	600	4 895
Reste du monde	18 670	5 980	24 650
TOTAL MONDIAL	53 990	12 640	66 640

Les créations de capacité dans le reste du monde se concentreront principalement en Extrême-Orient (2 953 000 tonnes), en Amérique latine (1 722 000 tonnes), au Moyen-Orient (750 000 tonnes), en Europe orientale (400 000 tonnes) et dans d'autres pays (environ 155 000 tonnes) 13/

Consommation et demande future d'éthylène

La consommation mondiale d'éthylène est très étroitement liée aux besoins en produits pétrochimiques intermédiaires et finals obtenus à partir de l'éthylène. En conséquence, les chiffres risquent de présenter la même imprécision que les estimations de capacité. Néanmoins, la consommation mondiale d'éthylène était estimée à 44 millions de tonnes en 1987, Europe orientale non comprise (voir référence N° 9). La consommation d'éthylène en 1987 en Europe orientale aurait atteint, selon les calculs, environ 4,5 millions de tonnes (calculs fondés sur la demande au cours de la période 1982-1985, d'après les données contenues dans la base de données de l'ONUDI pour 1985).

La consommation mondiale d'éthylène a progressé au rythme de 4 % par entre 1980 et 1987. C'est dans les pays en développement qu'elle s'est développée le plus rapidement (en Amérique latine de 15,4 %, en Asie de 13,8 % et en Afrique de 52,0 % par an) alors que, dans les pays industrialisés, la consommation d'éthylène n'a connu qu'une croissance lente aux Etats-Unis et en Europe occidentale, et même très lente au Japon, principalement parce que le marché des produits pétrochimiques basés sur l'éthylène y a atteint son niveau de maturité.

En ce qui concerne la demande future d'éthylène, les prévisions établies par un certain nombre d'organisations internationales qui s'intéressent à la question et qui ont tenu compte de la croissance des dernières années, des perspectives économiques mondiales et de la saturation dont est proche le

13/ European chemicals into the 1990's: capacity creep versus replacement. Association pétrochimique européenne, 22ème réunion annuelle, Monte Carlo, 25-28 septembre 1988, et plusieurs autres sources.

marché régional a montré que la demande mondiale d'éthylène en 1990 devrait approcher 48 millions de tonnes (Europe orientale non comprise), ce qui correspondrait à un taux de croissance annuelle de 3,1 %. Une croissance relativement plus lente au rythme de 2,9 % par an est escomptée jusqu'en 1995.

En conclusion, les perspectives mondiales laissent penser qu'il ne sera plus nécessaire de rationaliser plus avant l'industrie de l'éthylène et qu'il sera même possible de supprimer certains goulets d'étranglement et d'absorber les nouvelles capacités d'éthylène qui ont été principalement installées dans les pays en développement. En 1995, la capacité mondiale d'éthylène ne satisfera peut-être pas la demande, proche de 61 millions de tonnes (sur la base d'un taux de croissance de 2,9 % par an). On compte qu'en 1990 la demande mondiale d'éthylène s'établira à 48 millions de tonnes, sans compter l'Europe orientale, (voir référence N° 9) d'où devrait émaner une demande d'environ 5,2 millions de tonnes d'après la base de données de l'ONUDI pour 1985; la consommation mondiale totale s'établira donc à 53,2 millions de tonnes ce qui, si le taux de croissance est de 2,9 % comme prévu jusqu'en 1995, aboutira à une demande totale d'éthylène cette année là d'environ 61,4 millions de tonnes. Il faudra donc prévoir la construction de nouvelles capacités pour 1995.

Au niveau régional, c'est le Moyen-Orient et les pays industrialisés qui continueront d'alimenter l'essentiel de l'exportation des dérivés d'éthylène; l'Amérique latine et les pays en développement d'Asie en revanche demeureront les principaux importateurs nets. En Amérique latine, la demande, aussi bien de produits de base que de produits pétrochimiques d'aval s'est accrue relativement rapidement dans les années 80. On estime que l'Amérique latine consommait 3,3 millions de tonnes d'éthylène en 1987, alors que sa capacité nominale était de 3,2 millions de tonnes. De nouvelles installations de production d'éthylène sont en construction mais celles qui devraient entrer en service après 1990 suffiront difficilement.

En Amérique du Nord, la consommation d'éthylène a progressé lentement, de 2,4 % par an au cours de la période 1980-1987, et la demande future devrait connaître un renforcement de 1,8 % par an auquel il sera possible de répondre par la suppression des goulets d'étranglement et une lente progression de la capacité.

La consommation actuelle d'éthylène au Japon est estimée à 4,6 millions de tonnes, ce qui correspond, depuis 1980, à une croissance de 4 % seulement (qui a porté la demande d'éthylène de 4 300 000 tonnes en 1980 à 4 600 000 tonnes en 1987). La demande future d'éthylène dans ce pays devrait avoir un rythme de croissance annuel de 2 %.

L'Asie fait partie des marchés de produits pétrochimiques dont l'expansion a été la plus rapide au cours de la période 1980-1987. On a estimé que la demande d'éthylène en 1987 y a été de 3,66 millions de tonnes (7 % de la demande mondiale) et que, dans les prochaines années (1987 à 1990), elle conservera son rythme annuel d'expansion de 7 %).

En Afrique, la consommation d'éthylène reste modeste, bien qu'elle se développe rapidement. En 1990, la demande ne devrait être guère inférieure à 1 million de tonnes, ce qui nécessite un quasi-doublement des capacités du continent (voir référence N° 9).

Propylène

En tonnage, le propylène est le deuxième grand oléfine de base, après l'éthylène, et son offre dépend fortement de la production des unités de craquage d'éthylène ainsi que des conditions économiques dans lesquelles le propylène produit par les raffineries de pétrole est employé pour la production de carburants automobiles ou de produits pétrochimiques. Il est donc assez difficile de préciser la capacité de production de propylène puisque celui-ci est principalement un coproduit ou un sous-produit de l'industrie de l'éthylène et du raffinage, et dépend à la fois des produits de départ et des conditions d'exploitation. Si le produit de départ employé dans les unités de craquage d'éthylène est presque exclusivement du naphta, on obtient environ une livre de propylène par livre d'éthylène produit. De plus, les conditions d'exploitation influent sur la quantité de propylène produit : aux températures élevées, la formation d'éthylène est favorisée alors qu'aux températures basses, on obtient relativement plus de propylène.

Tant que les prix du pétrole demeureront bas, la production de propylène s'accroîtra puisque les unités de production auront plus tendance à utiliser les hydrocarbures lourds comme produits de départ (en 1988, le prix du naphta était d'environ 155 dollars EU).

Entre temps, l'accroissement de la demande de propylène a été due à une forte tendance des pays d'Europe et d'autres pays à réduire la quantité de plomb contenue dans l'essence à moteurs, pour des raisons écologiques. On estime qu'en Europe occidentale, en 1990, il n'y aura plus que 20 % de l'essence qui contiendra 0,4 g de plomb par litre, 40 % qui en contiendra 0,15 g par litre, et que les 40 % restants seront sans plomb. L'essence sans plomb devrait donc être de plus en plus demandée.

La production mondiale de propylène est en outre stimulée par la construction d'un nombre croissant d'unités de craquage catalytique sur lit fluidisé mais ces unités ne se sont pas encore bien implantées dans les raffineries de pétrole de la région arabe.

Les prix du propylène ont suivi une évolution totalement différente de ceux de l'éthylène qui leur a été favorable. En 1970, ils équivalaient à 40 % environ des prix de l'éthylène et, en 1986, à 80 % ^{14/}. L'affermissement des prix du propylène a surpris un grand nombre de producteurs mais est imputable à l'accroissement rapide de la demande de polypropylène. La croissance de la demande de propylène est plus forte que celle de l'éthylène d'environ 0,5 à 0,75 % par an ^{15/}.

En 1987, on estimait à 25 millions de tonnes la capacité mondiale de propylène et à 24 millions de tonnes la consommation de ce produit. La capacité nominale de propylène associée aux unités de craquage d'éthylène n'atteignait que 20 millions de tonnes (ces chiffres ne tiennent pas compte de l'Europe orientale dont la capacité de propylène serait d'environ 3,41 millions de tonnes) (voir référence N° 9) alors que la consommation était de l'ordre de 3,15 millions de tonnes (calcul établi à partir de la demande de propylène de 1985 et du taux de croissance moyen jusqu'en 1990 (base de données de l'ONUDI, 1985)).

^{14/} C+En., 3 novembre 1986, p. 21 et 22.

^{15/} Chemical Week, 22 juillet 1987.

Aux Etats-Unis, la capacité des installations qui purifient le propylène pour obtenir des produits de qualité chimique ou de qualité polymère était en tout d'environ 9,5 millions de tonnes au début de 1988. Les constructions qui devraient être achevées en 1988 porteront cette capacité à 10,1 millions de tonnes au début de 1989.

Alors que la consommation de propylène aux Etats-Unis pourrait atteindre 9,1 millions de tonnes en 1988, le polypropylène constituera environ 37 % de tout le propylène employé pour produire des produits chimiques et des polymères, ce qui pèsera fortement sur la demande de propylène 16/.

Les prix du propylène, eux aussi, seront entraînés à la hausse par la forte demande de polypropylène et pourraient rester supérieurs aux prix de l'éthylène. Les Etats-Unis s'affirmeront comme le principal fournisseur de propylène sous forme de dérivés probablement (polypropylène, cumène, alcool isopropylène, acétone et acrylonitrile, acide acrylique et esters, et les co-polymères de l'éthylène et du propylène, en progression rapide).

La production de propylène aux Etats-Unis a connu une croissance d'environ 10 % en 1987 qui l'a portée à 8,7 millions de tonnes, alors que celle d'éthylène a cru de 3,8 % 17/. Environ 57 % du propylène fabriqué aux Etats-Unis l'est dans des usines d'éthylène et 43 % dans des raffineries de pétrole (voir référence N° 15).

La capacité mondiale de production de propylène en tant que coproduit du craquage de l'éthylène était estimée à 18 millions de tonnes en juin 1988 alors que la capacité mondiale d'éthylène à la même époque était considérée comme étant de 48,766 millions de tonnes, compte non tenu des pays à économie planifiée (voir référence N° 11).

Tableau 10

Propylène et dérivés du propylène en Europe occidentale (en milliers de tonnes d'équivalent propylène, en 1985)

Dérivé du propylène	Equivalent propylène	Pourcentage
Polypropylène	2 500	34,4
Acrylonitrile	1 250	17,2
Cumène	650	8,9
Oxyde de propylène	770	10,6
Alcool d'isopropyle	450	6,2
Divers	1 650	22,7
TOTAL	7 270	
Production	7 000	
Différence	- 270	

16/ C+En, 18 juillet 1988.

17/ Oil and gas journal, 21 mars 1988, p. 42

La capacité nominale de propylène en Europe occidentale était estimée à 8,5 millions de tonnes en 1985, alors que la production était de 7 millions de tonnes et la consommation de 7,270 millions de tonnes. Il en résultait un déficit des échanges extérieurs de propylène de 270 000 de tonnes. Une grande partie du propylène produit en Europe occidentale sert à produire du polypropylène (34,4 %) et le reste est utilisé pour produire de l'acrylonitrile, du cumène, de l'oxyde de propylène, de l'alcool isopropylique et d'autres substances (voir tableau 10) 18/.

Ce déficit de 270 000 tonnes correspond à des importations principalement d'Europe orientale, d'Amérique latine et des Etats-Unis. La plus grande partie du propylène européen (72 %) provient d'unités de craquage d'éthylène et le reste de raffineries (voir référence N° 14).

Butadiène

Le butadiène, troisième oléfine de base et principale matière première du caoutchouc synthétique, est aussi obtenu en tant que sous-produit de l'éthylène et la quantité de butadiène dépend donc du produit de départ utilisé dans les unités de craquage d'éthylène. Les produits de départ lourds sont favorables à la formation du butadiène (le naphta de craquage fournit environ 15 % de butadiène alors que l'éthane n'en donne que 3 %). La déshydrogénation des paraffines à carbone 4 et des oléfines sert aussi dans une moindre mesure à produire du butadiène (environ 10 %).

En 1986, le marché du butadiène est rapidement passé d'une situation excédentaire à une forte tension, incitant les spécialistes du monde entier à penser qu'il risquait d'être hautement instable à court et à long terme.

Mis à part le court terme, soit les années 1986-1987, où l'offre de butadiène sera juste, elle devrait progresser ensuite plus rapidement que la demande. Néanmoins, les Etats-Unis, l'Extrême-Orient, le Mexique et l'Afrique du Sud demeureront de gros importateurs nets de butadiène et seule l'Europe demeurera un exportateur important 19/.

Certes, il est difficile de prévoir la production future du butadiène car celle-ci dépend des produits de départ employés dans les unités de craquage d'éthylène (les unités de craquage ne servent pas à produire seulement du butadiène), mais les observateurs ont remarqué qu'aux Etats-Unis ces unités ne pourront plus guère accroître leur production de butadiène à partir des produits de départ dont elles disposeront en 1987; Les Etats-Unis ne pourront donc pas dégager de surplus dans les années 90, à moins de construire de nouvelles unités. D'autres observateurs s'attendent à un excédent de 230 000 tonnes de butadiène en 1995, mais c'est là une situation très hypothétique. Les producteurs d'éthylène feront certainement tout ce qu'ils pourront pour moduler les produits de départ de façon à ne pas accumuler d'excédents de butadiène.

Néanmoins, ces prévisions d'un excédent de butadiène sont peut-être aussi justifiées par la croissance lente de la demande de butadiène (1,5 % par an) par rapport à la croissance moyenne de l'éthylène, qui est de 3 % par an.

18/ Oil and gas journal, 7 septembre 1987, p. 40.

19/ Chemical Week, 23 septembre 1987, p. 26.

La capacité mondiale d'extraction de butadiène en 1987 a été estimée à 7,5 millions de tonnes environ (voir référence N° 19) et la consommation a approximativement 5 millions de tonnes.

Selon les estimations, la consommation européenne annuelle a été de 1,1 million de tonnes et la capacité de production de 1,3 à 1,4 million de tonnes.

Aromatiques

La tendance suivie par les aromatiques, représentés ici par le benzène, présente les mêmes problèmes que celle du propylène; C'est dans les raffineries de pétrole et les usines pétrochimiques que ces deux produits sont à la fois produits et utilisés. Dans la plupart des pays industrialisés, la moitié des aromatiques est obtenue par réformage du naphta, opéré dans des unités de BTX aussi bien dans les usines pétrochimiques que dans les raffineries de pétrole. En outre, le raffinage du pétrole fournit des aromatiques comme sous-produits du pétrocoké et de l'essence de pyrolyse 20/.

Les caractéristiques économiques des aromatiques sont étroitement liées à celles du raffinage du pétrole et à celles de l'essence. En Europe, environ 50 % de tout le benzène est obtenu par extraction de l'essence de pyrolyse, coproduit de l'éthylène. Le reste provient du réformage et de l'hydrodésalkylation (voir référence N° 9).

La demande de benzène progresse très lentement dans les pays industrialisés où ce produit et ses dérivés sont très souvent utilisés dans des industries ayant atteint leur maturité, telles que la construction, l'industrie textile et d'autres, dont l'infrastructure est bien développée. C'est seulement dans le domaine des thermoplastiques techniques que la croissance est rapide; elle y est pourtant limitée et ne modifie pas l'image de l'ensemble (voir référence N° 20).

Les principaux dérivés du benzène sont l'éthylbenzène, qui sert à produire le polystyrène (55%) et l'isopropylbenzène (20%).

La demande de benzène aux Etats-Unis, en Europe occidentale et au Japon a légèrement changé ces dernières années. En 1987, la demande de benzène en Amérique du Nord, en Europe occidentale et au Japon était d'environ 13,65 millions de tonnes contre 12,45 millions de tonnes en 1980. En outre, la demande s'est quelque peu accrue dernièrement dans les pays nouvellement industrialisés d'Extrême-Orient, en particulier, et en raison des bons résultats des polymères techniques.

Dans les pays en développement, où les débouchés qui s'offrent à lui sont encore très incertains, le benzène offre un riche potentiel et, de fait, les taux de croissance, du moins en Asie (8%) et en Amérique latine (5%) au cours des années 1980 à 1987 ont été assez élevés. (La demande de benzène a été calculée à partir de plusieurs références). La demande de xylène (particulièrement de paraxylène) dépend essentiellement de la demande de fibres synthétiques (polyester).

La production mondiale de benzène en 1985 a été en tout d'environ 18 millions de tonnes et elle est restée au même niveau en 1986. En revanche, en 1987, elle a atteint 20 millions de tonnes (tableau 11) 21/.

Tableau 11
Production mondiale de benzène

Région	En milliers de tonnes			Prévisions
	1985	1986	1987	1991
Europe occidentale	4 950	4 880	5 245	5 605
Europe orientale	3 195	3 375	3 420	3 825
Amérique du Nord	5 320	5 310	6 105	6 610
Amérique latine	896	934	1 057	1 140
Océanie	50	45	50	60
Afrique	70	50	165	
Asie/Moyen Orient	205	217	209	245
Asie/Extrême Orient	3 359	3 488	3 799	
TOTAL MONDIAL	18 045	18 300	20 050	
Capacité mondiale et demande mondiale en 1985	25 940) (voir 16 970) référence 20)			

La capacité mondiale de benzène a été estimée en 1987 à quelque 24,2 millions de tonnes, il ressort des informations disponibles que la production mondiale de ce produit, la même année, s'est située aux alentours de 20,5 millions de tonnes (calculée d'après les références N°s 9, 20 et 21).

Jusqu'en 1995, on pense que le benzène progressera en Amérique du Nord et au Japon de 2 % par an en moyenne et en Europe occidentale de 1,6 %. C'est en Asie qu'une croissance devrait être observée à l'avenir (8% par an) alors qu'en Amérique latine la demande devrait progresser de 4 % par an.

On compte que la demande mondiale sera de 18,1 millions de tonnes en 1990 (voir référence N° 20) et de 22,6 millions de tonnes en 1995 (estimations des services de la Banque mondiale pour l'ensemble du monde, les chiffres relatifs à l'Europe orientale étant extraits de la base de données de l'ONUDI pour 1990).

Pour l'ensemble du monde, les taux actuels de croissance permettent de conclure qu'il n'est pas nécessaire ni justifié d'accroître la capacité de production avant la deuxième moitié de la prochaine décennie.

21/ Organisation des Nations Unies/Conseil économique et social, CHEM/R.129/Add.1, 7 septembre 1988 et CHEM/R.141/Add.1, 3 août 1989.

En 1987, la production de toluène a été estimée à 7,284 millions de tonnes et celle de xylène à 7,060 millions de tonnes. Le tableau 12 présente les chiffres réels de la production mondiale de toluène et de xylène au cours de la période 1985-1987 et les prévisions pour 1991 (voir référence N° 21).

Tableau 12
Production mondiale de toluène et de xylènes
(en milliers de tonnes)

Région	Toluène				Xylènes			
	1985	1986	1987	1991 Prévisions	1985	1986	1987	1991 Prévisions
Europe occidentale	1 210	1 395	1 225	1 350	1 550	1 595	1 725	1 830
Europe orientale	925	935	935	1 000	1 060	1 065	1 140	1 210
Amérique du Nord	2 775	3 040	3 040	3 130	2 285	2 305	2 430	2 140
Japon	829	830	814	800	899	910	1 060	1 200
Autres régions	730	745	870	-	645	680	705	-
Total mondial	6 469	6 945	6 884	-	6 434	6 555	7 060	-

Méthanol

Les prévisions relatives à l'offre et à la demande de méthanol au cours des années 1986 à 1990 indiquent que les accroissements de capacité seront moins intéressants. La capacité nominale mondiale était de l'ordre de 20,4 million de tonnes en 1986 selon les estimations et devrait demeurer au même niveau jusqu'en 1989 ou 1990; en revanche, la demande était estimée à 15,65 millions de tonnes en 1986 et on s'attend qu'elle atteigne 18,56 millions de tonnes environ en 1990 (tableau 13) 22/.

Tableau 13
Offre et demande mondiales de méthanol
(en milliers de tonnes)

	1986	1987	1988	1989	1990
Demande	15 646	16 435	17 297	17 845	19 301
Capacité théorique	20 419	20 399	20 479	20 479	21 179
90% de la capacité	18 377	18 359	18 431	18 431	19 061
Pourcentage d'utilisation de la capacité théorique	77	81	84	87	88
90% de la capacité théorique	85	90	94	97	97

Sur l'ensemble du méthanol produit dans le monde, 89 % servent à produire diverses substances chimiques et 11 % à fabriquer des carburants (5 % sont utilisés pour produire du MTBE et 6 % sont mélangés à l'essence). L'Allemagne de l'Ouest et l'Autriche pratiquent le mélange de méthanol à 5 % et la France à 3 %.

La demande mondiale de MTBE a connu une avance de 16 % par an au cours des deux dernières années. La demande devrait rester soutenue, de nombreux autres pays imitant les Etats-Unis et l'Europe et optant pour les essences à faible teneur en plomb, ou sans plomb en raison des restrictions visant à protéger l'environnement.

Néanmoins, les pays en développement dotés de réserves de gaz naturel continuent à avoir avantage à produire du méthanol à partir du gaz associé au lieu de laisser celui-ci brûler entièrement sur place.

Les principaux dérivés chimiques du méthanol sont le formaldéhyde (qui sert pour les adhésifs, les plastiques, etc.), l'acide acétique (utilisé dans les peintures et les adhésifs), le méthyl méthacrylate (employé pour les plastiques transparents) et les méthyl halides et amines (pour les silicones, les réfrigérants, etc.).

Le méthyl-tériary butyl éther (MTBE), produit par réaction du méthanol et de l'isobutylène, a acquis beaucoup d'importance ces dernières années et pourrait avoir d'excellentes perspectives car il peut remplacer facilement le plomb tétraéthyle que de nombreux pays renoncent à employer dans l'essence.

Néanmoins, les perspectives de production de MTBE dépendent énormément de l'offre d'isobutylène à bon marché provenant des raffineries sans lequel les marges bénéficiaires sont insuffisantes.

En ce qui concerne les caractéristiques de la production, de la consommation et du commerce du méthanol, les chiffres pour 1986 indiquent qu'environ 63 % du méthanol mondial est consommé dans les pays développés (Etats-Unis d'Amérique, Europe occidentale et Japon) alors que 23 % le sont par l'Europe orientale et 14 % par le reste du monde. La production, elle, se répartit tout à fait différemment, la production totale des pays développés équivalant à 32 % de la production mondiale, celle des pays d'Europe orientale à 27 % et celle des autres pays à 41 %.

Environ la moitié du méthanol produit atterrit sur les marchés internationaux, et les principaux exportateurs sont l'Arabie saoudite, le Canada, la Libye, l'URSS, la Malaisie et Bahreïn.

Le tableau 14 présente la consommation, la production et le commerce du méthanol en 1986 23/.

Produits pétrochimiques finals

En aval, les produits pétrochimiques sont principalement les plastiques, les fibres synthétiques et le caoutchouc synthétique. Parmi ces trois catégories de produits, ce sont les plastiques qui sont les plus importants et la gamme des matières plastiques ne cesse de s'élargir et ses applications de s'améliorer.

Tableau 14

Consommation, production et commerce de méthanol en 1986
(en pourcentage de la consommation/production mondiales)

	Consommation	Production	Commerce net
Etats-Unis	27	20	- 7
Europe occidentale	27	10	- 17
Japon	9	2	- 7
Europe orientale	23	27	+ 4
Amériques	4	14	+ 10
Moyen-Orient/Afrique	2	17	+ 15
Extrême-Orient	8	10	+ 2
TOTAL	100	100	

Plastiques

En fonction des méthodes employées pour les transformer (par exemple moulage) et selon qu'ils peuvent ou non être thermoformés, les plastiques se rangent dans deux grandes catégories : les thermoplastiques et les plastiques thermodurcissables. Ceux de la deuxième catégorie, bien qu'en progression plus lente, ont trouvé de nombreuses applications techniques, particulièrement là où des températures et une résistance électrique élevées sont nécessaires. Au cours de la décennie écoulée, certaines des applications techniques et un grand nombre d'applications plus récentes ont donné la prééminence aux groupes des thermoplastiques dits techniques qui comprennent l'ABS (acrylonitrile butadiène styrène), le polycarbonate, le polyméthyle méthacrylate, le nylon, les polyacétals, le PTFE, le téréphtalate de polybutylène, les polysulfones, les polyamides, les imides et les polyphényl-sulfides, dont de nombreuses variétés sont mises au point avec l'aide de fibres ou d'agents de remplissage à des fins particulières.

Les cinq principaux thermoplastiques sont : le polyéthylène haute densité (PEhd), le polyéthylène basse densité (PEbd), dont une variante est le polyéthylène basse densité linéaire (PEbd1), le polypropylène (PP), le chlorure de polyvinyle (PVC), et le polystyrène (PS), appelés plastiques de base, qui représentent environ 70 % de tous les plastiques dans le monde (voir référence N° 20).

Bien que le taux de croissance de la consommation mondiale de ces plastiques de base se soit ralenti récemment (5,7 % par an) au cours de la période 1980-1987, par rapport au rythme de la période 1975-1980 (8,7 % par an) (voir référence N° 9), la demande a permis aux usines qui les produisent d'être exploitées à un taux de capacité satisfaisant dans l'ensemble du monde (voir référence N° 17).

La consommation mondiale des cinq principaux thermoplastiques en 1987 a atteint environ 57 millions de tonnes (tableau 15).

Tableau 15

Consommation mondiale de plastiques de base par région
(en milliers de tonnes) en 1987 24/

Région	Poly- éthy- lène de haute densité	Poly- éthy- lène de basse densité	Poly- propy- lène	Chlorure de poly- vinyle	Poly- styrène	Consommation totale de plastiques de base par région
Amérique du Nord	3 437	4 678	2 535	3 882	2 348	TOTAL : 16 880
Europe occidentale	2 275	4 622	2 561	4 207	1 443	15 108
Europe orientale	937	1 804	551	909	689	5 890*
Japon	694	1 078	1 297	1 447	748	5 273
Amérique latine	590	1 430	380	880	350	3 600
Afrique (1985)**	180	400	200	500	100	1 380*
	(193)	(428)	(214)	(535)	(107)	(1 4..)
Asie	1 180	1 780	1 530	2 490	810	7 790
Moyen-Orient*** (1986)	135	301	120**	305	80	941
TOTAL	9 398	16 102	9 174	15 620	6 568	TOTAL : 56 962 TOTAL : (56 959)

* La consommation de l'Europe orientale en 1987 a été calculée à partir de la consommation indiquée pour 1985 par la base de données de l'ONUDI, augmentée de 7%.

** Base de données de l'ONUDI pour 1985.

*** ECN : 3 novembre 1986, p. 7.

Bien que les polymères de base aient connu une croissance accélérée en 1987, celle-ci s'est maintenant engagée dans les pays industrialisés dans une phase durable de ralentissement qui est un signe de la maturité de ces produits et indique une saturation du marché, sauf évidemment dans le cas du polypropylène qui conserve un taux de croissance relativement élevé.

Les pays en développement progressent bien dans le secteur des plastiques, la plupart d'entre eux, même les moins développés, ayant maintenant des usines de transformation. Néanmoins, la consommation par

habitant demeure très faible par rapport à celle des pays développés (tableau 16).

Tableau 16

Consommation de plastiques de base par habitant, en 1987,
d'après les données démographiques de 1986 (référence 9)

Région	Poly-éthylène de basse densité (linéaire ou non) kg	Poly-éthylène de basse densité kg	Polypropylène kg	Polystyrène kg	Chlorure de polyvinyle kg	TOTAL kg
Amérique du Nord	17,5	12,8	9,5	8,8	14,5	63,1
Europe occidentale	13,0	6,4	7,2	4,1	11,5	42,4
Japon	9,9	7,0	11,6	7,1	12,6	48,2
Amérique latine	3,4	1,3	0,9	0,8	2,1	8,6
Asie	0,6	0,4	0,5	0,3	0,9	2,7
Afrique	0,7	0,3	0,4	0,2	0,8	2,4

Les marchés des matières plastiques sont encore loin de la maturité dans les pays en développement où les progrès de l'économie en général et des secteurs consommateurs de ces produits, notamment l'agriculture, la construction et l'infrastructure régionale en particulier, recèlent d'énormes possibilités d'absorption des matières plastiques. En Asie occidentale, en Amérique latine et en Extrême-Orient, la capacité des usines plastiques a été accrue pour répondre à la demande croissante.

La demande de plastiques de base en Amérique latine a suivi une progression d'un taux composé de 5,3 % par an au cours de la période 1980-1986. La consommation totale en 1987 a été de 3,6 millions de tonnes, alors que la capacité était estimée à 3,5 millions de tonnes. En 1986, les importations auraient totalisé 400 000 tonnes et on compte que toutes les résines suivront une progression de 2 % à 7 % par an d'ici à 1995. On estime la demande à 4,1 millions de tonnes en 1990 et 5,9 millions de tonnes en 1995.

Il apparaît donc que l'Amérique latine, dans le meilleur des cas, demeurera un importateur net de plastiques de base malgré les expansions prévues.

Les plastiques de base ont eu un taux de progression très élevé en Asie orientale au cours de la période 1980-1987 (de 15 % et 17 % par an respectivement pour le PEBd et le PP). La croissance devrait demeurer très dynamique en raison des travaux d'expansion actuels en Chine, en Inde, à Taiwan (Province de Chine), en Corée du Sud et en Thaïlande et du fait de la faible consommation par habitant. La région demeurera un importateur net de plastiques jusqu'en 1990.

L'Asie occidentale est considérée comme un important exportateur de produits pétrochimiques, particulièrement du fait de l'Arabie saoudite dont la capacité de production du méthanol s'élevait à 1 410 000 tonnes en 1988 et la capacité de production de polyéthylènes (de basse densité, de basse densité linéaire et de haute densité) atteignait 900 000 tonnes. Bien que, de toutes les régions du monde, l'Afrique ait la plus faible consommation par habitant de plastiques (2,4 kg) il semble qu'elle demeurera un importateur net des cinq principaux thermoplastiques même après l'achèvement des projets actuels en Egypte, en Libye et au Nigéria.

En ce qui concerne les pays développés, on peut dire qu'aux Etats-Unis les plastiques, qui représentent plus des deux tiers de toute la production de polymères, ont poursuivi en 1987 une croissance vigoureuse correspondant à 9,9 % de plus qu'en 1986. Ce sont les résines thermoplastiques qui ont été les plus dynamiques puisque leur croissance a été de 10 %.

La croissance la plus rapide a été celle du polypropylène, de 14 %, suivie par celle du polyéthylène de haute densité (12 %), du PVC et des copolymères (9,9 %), du polyéthylène de basse densité (8,3 %) et du polystyrène (7,7 %). Les résines thermodurcissables ont progressé de 7,4 % en 1987 et il est à signaler que la mélamine a suivi une évolution spectaculaire en hausse de 23 %.

Dans l'ensemble, la production de plastiques, de fibres synthétiques et de polymères destinés au caoutchouc synthétique a atteint un niveau record de 23,2 millions de tonnes en 1987. Entre 1982 et 1987, dans la catégorie des plastiques, le taux de croissance annuel composé a été de 8,5 % et, pour la décennie 1977-1987, de 5,4 % 25/.

Aux Etats-Unis, en 1987, la capacité totale de production de thermoplastiques a été de 15 960 000 tonnes et la consommation totale d'environ 15 492 000 tonnes tandis que la production totale de résines polymères (plastiques, caoutchouc synthétique et fibres synthétiques) a été estimée à 23,2 millions de tonnes en tout (voir référence N° 24).

Tableau 17

Consommation (demande) de certains plastiques aux Etats-Unis
(en milliers de tonnes)

Plastiques	1986	1987	Capacité théorique au 1er janvier 1988
Polyéthylène de haute densité	2 797	3 182	3 168*
Polyéthylène de basse densité	3 902	4 203	3 192*
Polypropylène	2 147	2 386	3 135
Polystyrène	1 987	2 187	2 595
Chlorure de polyvinyle	3 295	3 534	3 870
Consommation totale des principaux thermoplastiques	14 128	15 492	15 960
Autres plastiques Acrylonitrile-butadiène-styrène	473	511	(voir référence 24)

* hdl/bdl non inclus.

Au Japon les thermoplastiques de base et les thermoplastiques techniques continuent d'être de plus en plus consommés et les ventes de produits à forte teneur en plastiques se développent sur le marché intérieur. La faiblesse du dollar des Etats-Unis a conduit les fabricants de plastiques japonais à installer une partie de leur production de matériaux utilisés dans l'industrie automobile et de matériaux durables aux Etats-Unis; cependant, cette décision n'a pas eu d'effet réel sur les ventes sur le marché intérieur.

La consommation de tous les thermoplastiques de base s'est accrue, sauf celle du polyéthylène de haute densité. C'est le marché qui détermine l'accroissement de la consommation de tel ou tel thermoplastique : par exemple, la consommation de film de polyéthylène de faible densité au Japon est restée inchangée mais le polyéthylène utilisé pour le moulage par injection ou par soufflage continue d'être de plus en plus demandé, de même que le PVC employé pour isoler les fils et câbles, etc.

La consommation et les exportations japonaises de plastiques techniques est passée de 451 000 tonnes en 1986 à 475 000 tonnes en 1987 (les pièces d'automobiles et les pièces de machines étant les principales responsables de cette évolution). D'autres plastiques techniques tels que le nylon 6, le nylon 6/6, le nylon 11 et le nylon 12, ainsi que le polyester renforcé ont aussi été nettement plus consommés (tableau 18) (voir référence N° 24).

Tableau 18

Consommation (demande) de certains plastiques au Japon, en milliers de tonnes

Plastiques	1984	1985	1986	1987
Polyéthylène de haute densité	700	750	846	844
Polyéthylène de basse densité	1 050	1 100	1 134	1 138
Polypropylène	1 100	1 150	1 404	1 417
Polystyrène	600	650	864	868
Chlorure de polyvinyle	1 200	1 300	1 504	1 527
Consommation totale des principaux thermoplastiques	4 650	4 950	5 752	5 844

En Europe occidentale, la consommation de plastiques de base, de même que celles de plastiques techniques, a nettement gagné du terrain au cours des années 1985 à 1987. Le polyéthylène de haute densité, dont la consommation a progressé de 12,7 %, surpasse maintenant le polypropylène qui auparavant était à la tête des plastiques de base.

Néanmoins, le polypropylène conserve un solide taux de croissance d'environ 10 % alors que le polyéthylène de basse densité, y compris le polyéthylène de basse densité linéaire, a repris son avancée, actuellement de plus de 5 %.

La consommation de PVC en Europe occidentale s'est accrue de près de 6 %, principalement celle de PVC rigide pour bouteilles, feuilles et extrusion de profilés. La consommation de polystyrène a augmenté d'un peu plus de 5 % en raison de l'emploi accru de cette matière dans l'emballage.

En Europe occidentale, la consommation totale de thermoplastiques s'est élevée à 15 308 000 tonnes en 1987 (tableau 19).

Tableau 19

**Consommation (demande) totale de certains plastiques en Europe occidentale
(en milliers de tonnes)**

Thermoplastiques de base	1984	1985	1986*	1987*
Polyéthylène de haute densité	1 600	1 700	2 019	2 275
Polyéthylène de basse densité	4 100	4 200	4 403	4 822
Polypropylène	1 800	1 900	2 283	2 561
Polystyrène	1 700	1 750	1 373	1 443
Chlorure de polyvinyle	3 800	3 900	3 980	4 207
Consommation totale des principaux thermoplastiques	13 050	13 450	14 055	15 308
Certains autres plastiques				
Résines				
Polyuréthane			1 174	1 216
Acrylonitrile-butadiène-styrène			422	451
Nylon			268	281
Plastiques renforcés			858	915
Polystyrène expansé			433	449

* Modern plastics international : janvier 1988, p. 20 et 21.

** Base de données de l'ONUDI - 1985.

Caoutchouc synthétique

Depuis quelques années, la production et la consommation mondiales de caoutchouc synthétique ont un taux de croissance modéré qui reflète la maturité de cette branche. La production mondiale totale de caoutchouc synthétique en 1981 a été estimée à 8,4 millions de tonnes (voir référence N° 20); en 1986 elle a atteint 9,2 millions de tonnes et, en 1987, 9,475 millions de tonnes (tableau 20) 26/.

Tableau 20

Production mondiale de caoutchouc synthétique (en milliers de tonnes)

Année	Production totale (en milliers de tonnes)
1981	8 400*
1982	7 825
1983	8 275
1984	9 055
1985	8 955
1986	9 205
1987	9 475

* Voir référence 20.

26/ Bulletin statistique du Groupe international d'études du caoutchouc, 1988.

La consommation mondiale de caoutchouc synthétique conserve depuis plusieurs années le même mode de croissance lente. La consommation mondiale en 1981 a été en tout de 8,4 millions de tonnes et, en 1987, elle a été estimée à 9,555 millions de tonnes (tableau 21). Selon les prévisions pour les cinq prochaines années, elle devrait suivre un taux moyen de croissance annuelle de 2 % pour l'ensemble du monde, bien que le taux de 1987 ait été supérieur à ce chiffre. Apparemment, il n'y aura guère de changements marquants dans la demande de caoutchouc synthétique jusqu'au début des années 90 27/.

Tableau 21

Production et consommation mondiales actuelles de caoutchouc synthétique par région (en milliers de tonnes)

Région	Production		Consommation	
	1986	1987	1986	1987
Amérique du Nord	2 306,2	2 361,9	2 209	2 217,5
Europe occidentale	1 984	1 993,5	1 843	1 932,9
Europe orientale	2 785	2 831,1**	2 885	2 925
Japon	1 150,1	1 191,9	910	946
Autres pays*	946,6	1 097,6***	1 448	1 533,8
Total mondial	9 205	9 475	9 295	9 555,2

* Parmi les autres pays (production de 1986) : Chine (186,6), Brésil (270,8), Mexique (130), République de Corée (120,5), Autres pays d'Asie (124,1), Argentine (52,9), Inde (34,8) et Afrique du Sud (44,9).

** Pays d'Europe orientale : production d'octobre et de décembre de la Tchécoslovaquie considérée comme identique à celle de septembre.

*** En 1987, la production du Brésil a été estimée à 291 000 tonnes.

La faible croissance dans les pays développés à économie de marché peut être imputée à l'évolution récente de l'industrie des pneumatiques; en effet, l'adoption du pneu radial ainsi que d'autres améliorations ont considérablement prolongé la vie des pneumatiques qui, il y a peu, était de 65 000 km mais devrait atteindre 160 000 km dans un proche avenir 28/. De plus, le poids unitaire des pneus, en moyenne de 13 kg en 1973, n'était plus que de 9,8 kg en 1983 29/.

Ailleurs que dans les pays industrialisés, le caoutchouc synthétique aura un meilleur comportement et sa consommation progressera d'environ 2,8 % par an 30/.

27/ C+En. 21 mars 1988, p. 25.

28/ Chemical Week, 16 mars 1985, p. 28.

29/ Chemical and engineering news, 30 avril 1984, p. 46.

30/ Petrochemical news, janvier 1985, p. 3.

Parmi les pays en développement, nombreux sont ceux qui, comme l'Argentine, le Brésil, la Chine, l'Inde, le Mexique, la République de Corée et la Turquie ont des installations de production de caoutchouc mais seuls quelques grands producteurs se sont lancés dans la production de caoutchouc synthétique en raison surtout de sa complexité (voir référence N° 20).

La capacité de production de caoutchouc synthétique s'étendra aussi modérément et les nouvelles capacités qui seront installées en Amérique du Nord serviront surtout à produire des volumes plus faibles et des caoutchoucs spéciaux.

En 1987, la consommation mondiale de caoutchouc synthétique (y compris dans les pays à économie planifiée) a été de 9,75 millions de tonnes, soit environ 3,1 % de plus qu'en 1986.

La demande de caoutchouc synthétique devrait croître aux Etats-Unis et au Canada, mais modestement seulement, au rythme de 1,5 % par an au cours des cinq prochaines années pour aboutir à un résultat de 2,56 millions de tonnes.

Dans d'autres régions du monde, on compte que la croissance de la consommation sera beaucoup plus rapide. En Amérique latine, la demande devrait croître de près de 20 % par an au cours des cinq années allant de 1987, où elle était de 541 000 tonnes, à 1992 où elle atteindra 648 000 tonnes.

Dans la région d'Asie et d'Océanie, compte non tenu des pays à économie planifiée, le taux de croissance global prévu devrait être de 16 % ce qui porterait la consommation à 1,74 million de tonnes en 1992.

L'ensemble des utilisations en Europe occidentale, en Afrique et au Moyen-Orient devrait faire progresser la consommation d'environ 7,5 % au cours de la même période et la porter à 2,12 millions de tonnes. La consommation totale de caoutchouc dans les pays à économie planifiée, pris globalement, augmentera selon les estimations de 16 % dans les cinq prochaines années pour atteindre 4,7 millions de tonnes en 1992 et celle du caoutchouc naturel connaîtra une croissance de 20 %.

La Chine et les autres pays d'Asie à économie planifiée demeureront la seule partie du monde où le caoutchouc naturel restera plus consommé que le caoutchouc synthétique, même si la consommation de ce dernier croîtra plus vite que celle du caoutchouc naturel (voir référence N° 27). Environ 68 % de tout le caoutchouc neuf consommé dans le monde en 1987 était synthétique.

Le caoutchouc au butadiène styrène restera, en volume, le principal caoutchouc synthétique produit et consommé dans les pays à économie de marché, suivi par le caoutchouc au polybutadiène. L'Institut international des producteurs de caoutchouc synthétique a estimé la consommation de caoutchouc au butadiène styrène dans ces pays à 2,632 millions de tonnes en 1987, suivie immédiatement par celle du caoutchouc au polybutadiène, de 1,06 million de tonnes.

Le tableau 22 indique la consommation, par types, de caoutchouc synthétique, dans les pays à économie de marché en 1987 et les prévisions pour 1992 (voir référence N° 27).

Tableau 22

Consommation mondiale de caoutchouc synthétique et naturel en 1987 et prévisions pour 1992
en milliers de tonnes (pays communistes non compris)

Type de caoutchouc	Etats-Unis et Canada		Europe occidentale		Amérique latine		Asie et Océanie		Afrique et Moyen-Orient		Total	
	1987	1992	1987	1992	1987	1992	1987	1992	1987	1992	1987	1992
Butadiène-styrène	839	833	727	745	329	386	674	783	63	72	2 632	2 819
Butadiène-styrène carboxylé	447	458	335	370	21	29	125	152	5	6	933	1 015
Polybutadiène	422	424	240	257	109	131	270	309	19	21	1 060	1 142
Ethylène- propylène diène	204	216	170	195	11	16	107	126	2	3	494	556
Polychloroprène	86	85	81	77	19	23	68	78	5	5	259	268
Nitrile	68	66	81	85	13	17	51	66	3	4	216	238
Autres caoutchoucs synthétiques	457	479	216	244	39	46	197	223	22	33	931	1 025
CONSUMMATION TOTALE DE CAOUTCHOUC SYNTHETIQUE	2 523	2 561	1 850	1 973	541	648	1 492	1 737	119	144	6 525	7 063
Caoutchouc naturel	872	871	945	980	247	296	1 568	1 804	140	180	3 771	4 131
CONSUMMATION TOTALE DE CAOUTCHOUC	3 395	3 432	2 460	2 953	788	944	3 060	3 541	259	324	10 296	11 194

La consommation de caoutchouc synthétique en Europe orientale a été estimée à 2 925 millions de tonnes en 1987.
(Voir référence 26.)

Environ 50 % de tout le caoutchouc consommé sert à fabriquer des pneus. Dans les pays à économie de marché, cette utilisation et la fabrication de produits connexes absorbent 43 % de tout le caoutchouc synthétique et 62 % du caoutchouc naturel. En Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada) 43 % du caoutchouc synthétique et 72 % du caoutchouc naturel consommés vont à la production de pneus et de produits utilisés pour les pneus, en Europe de l'Ouest, cette utilisation absorbe 35 % du caoutchouc synthétique et 60 % du caoutchouc naturel mais, de toutes les régions du monde, c'est l'Amérique latine qui affecte la plus grande part de sa consommation de caoutchouc synthétique (62 %) et de caoutchouc naturel (77 %) à l'industrie des pneumatiques et autres.

En 1987, on estimait à 12,473 millions de tonnes la capacité mondiale de caoutchouc synthétique; ces estimations se décomposent comme suit par région et pays : Etats-Unis et Canada : 3,107 millions de tonnes; Mexique, Amérique centrale, Caraïbes, Amérique du Sud : 0,594 million de tonnes; Europe occidentale, Moyen-Orient et Afrique : 3,106 millions de tonnes; pays à économie planifiée : 3,579 millions de tonnes; Asie et Océanie : 2,087 millions de tonnes) (voir référence N^{os} 26 et 27). Les données ci-dessus font apparaître un taux d'utilisation de capacité relativement faible, d'environ 74 %.

Fibres synthétiques

La production mondiale de fibres synthétiques non cellulosiques (oléfines exceptées), de polyester, d'acrylique et de fibres polyamides a représenté 36 % environ de tous les types de fibres produits dans le monde en 1985 (fibres artificielles et naturelles) contre 21 % en 1970.

La production mondiale totale de fibres synthétiques non cellulosiques (par lesquelles l'on désigne, dans la présente étude pétrochimique, le polyester, l'acrylique et les polyamides de type "nylon") était estimée à environ 12 515 000 tonnes en 1985. Les fibres polyester à elles seules représentaient environ 52 % de cette production, les fibres acryliques 20 % et les fibres de nylon 28 %.

Cet accroissement de la production mondiale de fibres synthétiques non cellulosiques traduit la rapide progression de la demande et montre l'importance de ces fibres par rapport aux autres fibres artificielles ainsi qu'aux fibres naturelles, malgré la nette avancée des fibres de coton.

Le tableau 23 montre quelle a été la production mondiale de fibres textiles (cellulosiques, non cellulosiques et naturelles) entre 1979 et 1985.

Tableau 23

Production mondiale de fibres textiles
(en milliers de tonnes) 31/

Type de fibres	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Fibres cellulosiques	3 371	3 242	3 204	2 945	3 029	3 094	2 999
En pourcentage de la production mondiale de fibres	11,4 %						8,6 %
Fibres non-cellulosiques à l'exception des oléfines	10 601	10 476	10 827	10 147	11 120	11 898	12 515
En pourcentage de la production mondiale de fibres	35,7 %						36 %
Fibres naturelles	15 711	15 654	16 976	16 323	15 913	20 797	19 272
En pourcentage de la production mondiale de fibres	52,9 %						55,4 %
TOTAL MONDIAL	29 683	29 372	31 010	29 415	30 062	35 789	34 786
En pourcentage de la production mondiale de fibres	100 %						100 %

Un examen de la situation mondiale des trois principales fibres textiles : polyester, nylon et acrylique, a montré que sur le marché du polyester, la concurrence exercée notamment par les exportations des pays à main-d'oeuvre peu coûteuse et les excédents de capacité ont pesé, à partir du milieu des années 70, sur les producteurs traditionnels de cette matière et ont conduit un certain nombre d'entreprises d'Amérique du Nord et d'Europe occidentale à cesser de produire des fibres polyester tout venant et à se spécialiser, au contraire, dans les qualités de polyesters spécialisés à valeur plus élevée. Cette évolution est mesurable : alors que dans les années 70 les Amériques et l'Europe occidentale fabriquaient 77 % de toutes les fibres polyester dans le monde, cette part n'était plus que d'environ 45,2 % en 1985.

Les fibres polyester représentent actuellement environ 52 % de toutes les fibres synthétiques non cellulosiques, 40 % sont produites sous forme de filés continus et 60 % sous forme de fibre discontinue 32/.

La capacité mondiale de production de polyester a été estimée, en tout, à 8 955 000 tonnes en 1987 et à environ 9 321 000 tonnes en 1988 (tableau N° 24).

31/ Textile organon - vol. 57, N° 6, juin 1986.

32/ Encyclopedia of polymer science and engineering, vol. 12, p. 19 à 21.

Tableau 24

Production et capacité de production de polyester dans le monde
(en milliers de tonnes) 33/

Pays	<u>Production réelle</u> en milliers de tonnes			<u>Capacité de production</u> (en milliers de tonnes)		
	1984	1985	1986	1986	1987	1988
Europe occidentale	922	940	947	1 155	1 169	1 182
Europe orientale	584	672	726	953	1 011	1 030
Etats-Unis	1 538	1 516	1 499	1 876	1 731	1 716
Reste des Amériques	447	451	476	643	639	638
Japon	647	652	632	794	793	793
Chine, RPC	359	516	605	(756	756
Autres pays d'Asie	1 457	1 695	1 973	(3 326	2 655	2 993
Moyen-Orient	120			(
Afrique, Océanie		129	132	(201	213
TOTAL	6 074	6 571	6 990	8 747	8 955	9 321

Les fibres de polyester ont l'avantage de fondre à des températures relativement élevées proches de celles du verre, de ne pas réagir à l'humidité et aux solvants ordinaires et de posséder un large éventail de propriétés mécaniques, résultant de variations du poids moléculaire, de l'orientation ou de la cristallinité; elles se prêtent donc bien à la confection (en association avec des fibres cellulosiques), à la fabrication de rideaux et de tissus d'ameublement ainsi qu'à des emplois industriels, par exemple pour fabriquer du fil à coudre, des câbles pour pneus ou des tissus de filtres.

La production mondiale de fibres acryliques et non acryliques s'est très rapidement développée, passant de 130 000 tonnes en 1960 à 1 800 000 tonnes en 1982. Cette rapidité s'explique par les avantages présentés par les acryliques : ceux-ci ont en effet la propriété d'avoir l'apparence et le toucher de la laine et sont en même temps économiques en raison du coût relativement faible de l'acrylonitrite. Depuis quelques années, on peut dire que la courbe de croissance des fibres acryliques s'est aplatie. Ceci est principalement dû à la récession mondiale dont ont souffert toutes les fibres artificielles. La production de fibres acryliques en Europe occidentale, aux Etats-Unis et au Japon a nettement ralenti depuis 1978 alors que la production de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud, de l'Inde, de la Corée du Sud et d'autres pays a marqué de nets progrès. Le tableau 25 présente un bilan de la production de fibres acryliques dans le monde, par région, depuis 1987.

La part occupée par les fibres de nylon sur le marché de l'ensemble de fibres non cellulosiques, qui était de 50 % en 1966 s'est stabilisée aux alentours de 30 à 32 %, en raison surtout de la croissance plus rapide des fibres polyester au cours des années 1966 à 1975. Les principaux débouchés des fibres de nylon sont constitués par les tapis, les filés industriels, les renforcements de pneus et diverses applications telles que la bonneterie.

Tableau 25

**Production et capacité actuelle de production de fibres acryliques
dans le monde, par région***
(en milliers de tonnes)

Région	Production réelle					Capacité de production		
	1978	1980	1982	1984	1986	1986	1987	1988
Europe occidentale	794	737	725	866	935	1 022	1 057	1 057
Europe orientale	200	217	213	232	289	342	362	382
Etats-Unis	329	355	283	304	279	264	293	298
Autres pays d'Amérique	82	114	121	140	142	198	200	203
Japon	310	353	347	369	397	431	431	431
Autres pays	162	284	369	398	428	581	573	585
TOTAL	2 021	2 060	2 058	2 309	2 470	2 838	2 916	2 956

En 1986, l'ensemble de la production mondiale de fibres polyamides était de 3 500 000 tonnes et la capacité de production de 4 308 000 tonnes. Le tableau 26 présente la production mondiale de fibres polyamides en 1984-1986 ainsi que la capacité totale de production en 1986, 1987 et 1988. Le tableau 27 illustre la production de fibres polyamides et la capacité de production par région.

Tableau 26

Production et capacité de production de fibres polyamides dans le monde*

Fibres synthétiques	Total mondial pour 3 fibres synthétiques		Polyester		Fibres acryliques		Nylon	
	milliers de tonnes	%	milliers de tonnes	%	milliers de tonnes	%	milliers de tonnes	%
Production et année								
Capacité de production								
1988	16 821	100	9 321	55,4	2 956	17,6	4 544	27
1987	16 303	100	8 955	55	2 916	18	4 432	27
1986	15 893	100	8 747	55	2 838	18	4 308	27
Production réelle								
1986	12 960		6 990	54	2 470	19	3 500	27
1985	12 874		6 571	51	2 406	22,6	3 397	26,4
1984	11 707		6 074	52	2 309	20	3 324	28

* Voir référence 33.

Tableau 27

Production et capacité de production de fibres polyamides,
monde entier, par région*
 (en milliers de tonnes)

Région	Année	Production réelle							Capacité de production			
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1986	1987	1988
Europe occidentale		719	649	650	572	603	629	664	667	831	831	853
Europe orientale		445	516	533	539	572	605	624	646	747	753	764
Etats-Unis		1 234	1 070	1 058	874	1 097	1 094	1 062	1 140	1 292	1 340	1 386
Reste des												
Amérique		228	231	201	203	202	231	240	250	392	392	404
Japon		313	318	301	283	289	307	315	279	356	356	359
Autres pays		335	367	396	383	403	458	492	518	690	760	778
TOTAL		3 274	3 151	3 139	2 854	3 166	3 324	3 397	3 500	4 308	4 432	4 544

* Tableau établi à partir de plusieurs sources.

L'ensemble de la production mondiale de fibres synthétiques (polyester, acrylique et polyamide), de 4,7 millions de tonnes en 1970, s'est hissée à environ 12,96 millions de tonnes en 1986.

En 1970, les régions industrialisées ont fourni près de 91,8 % de toute la production mondiale de fibres synthétiques, les autres régions du monde se partageant les 8,5 % restant seulement. En 1985, la part du monde industrialisé a reculé jusqu'à 63,5 % en raison surtout de la rapide avance des fibres synthétiques dans les régions en développement. Sur les 13,78 millions de tonnes de fibres non cellulosiques produites dans le monde en 1987, les Etats-Unis, dont la production de 3,1 millions de tonnes n'avait guère changé par rapport à celle de 1983 (3,02 millions de tonnes) ont vu leur part, pourtant la première, reculer considérablement puisqu'elle est passée de 27 % en 1983 à 22 %; ceci indique que la production s'est développée dans les autres régions du monde, principalement en République de Corée, en République populaire de Chine et dans d'autres pays d'Asie qui n'ont cessé de s'étendre sur le marché des fibres synthétiques depuis 1983 (tableau 28) 34/.

Tableau 28

**Principaux pays producteurs de fibres synthétiques
(non cellulosiques) en 1987 34/**

Pays	Production (en millions de tonnes)		En pourcentage du total mondial	
	1988	1987	1983	1987
Etats-Unis	3,01	3,1	27%	22%
Japon	1,32	1,34	12%	10%
République de Corée	0,67	0,97	6%	7%
Chine, RPC	0,39	0,91	3%	7%
Autres pays d'Asie	0,83	1,4	7%	10%

Dans les années 60, le nylon était en tête des fibres synthétiques et représentait plus de 56 % de toute la production mondiale de ces fibres, alors que la part du polyester ne dépassait pas 16 % et celle des fibres acryliques 18 %.

En 1970, les polyesters ont considérablement progressé puisqu'ils représentaient 38 % de la production mondiale de fibres synthétiques alors que la part du nylon n'était plus que de 48 %. L'avancée des fibres de polyester s'est poursuivie pendant les années 70 jusqu'à 48,3 % ou 48,9 %; elle s'est maintenue ensuite au niveau de 50 % à 52 % au début et jusque vers le milieu des années 80. La part des fibres de nylon a reculé dernièrement jusqu'à 26,6 % alors qu'elle était de 56 % en 1960. Les fibres acryliques sont restées au même niveau pendant ces années.

La demande mondiale de fibres synthétiques non-cellulosiques était estimée à 13 113 000 tonnes en 1986. Le tableau 29 présente les estimations relatives à la demande de fibres non cellulosiques au cours des années 1982 à 1986 (tableau 29).

Tableau 29

Demande mondiale de fibres synthétiques non cellulosiques

Année	Demande (en milliers de tonnes)
1982	10 146
1983	11 116
1984	11 848
1985	12 558
1986	13 113

Industrie pétrochimique dans la région arabe : situation actuelle et perspectives

Parmi les pays arabes, plusieurs font partie des plus richement dotés du monde en réserves de pétrole et de gaz et des principaux producteurs de ces matières premières. L'ensemble des réserves de brut des pays arabes producteurs de pétrole était estimées à 503,6 milliards de barils à la fin de 1988, soit environ 55 % de l'ensemble des réserves mondiales de brut, évaluées la même année à 916,6 milliards de barils.

On considère aussi que les réserves de gaz naturel des pays arabes sont considérables, de l'ordre de 21 900 milliards de m³, soit 19,57 % de toutes les réserves mondiales de gaz naturel. Les pays arabes fournissent environ 26,69 % du pétrole et 5,93 % du gaz produits dans le monde (tableaux 30 et 31).

Les estimations des réserves mondiales de brut faites au cours de la période 1966-1988 ont montré que les réserves assurées s'élevaient à 916,600 milliards de barils, alors que le chiffre retenu en 1966 n'était que de 388,616 milliards et que la plupart des réserves du monde étaient concentrées au Moyen-Orient (571,600 milliards de barils), en Amérique latine (122,100 milliards de barils) et dans les pays à économie planifiée (83,900 milliards de barils) 35/.

La production, qui est en accroissement et de l'ordre de 57 à 58 millions de barils par jour (21 à 22 milliards de barils par an) appauvrit certes les réserves mondiales de pétrole mais des réserves non encore découvertes sont situées aux alentours du Golfe arabe, en Amérique du Nord et en URSS. De plus, 61,2 % des réserves de brut d'Afrique sont localisées dans des pays arabes : Algérie, Libye, Egypte et Tunisie. Elles donnent certainement aux pays arabes, richement dotés en pétrole et en gaz, une position de choix dans le domaine pétrochimique et favorisent beaucoup l'implantation d'industries pétrochimiques dans la région.

35/ Bilan statistique de l'énergie mondiale établi par BP en juillet 1989; bilan des réserves mondiales de gaz établi par BP en août 1989.

Tableau 30

**Réserves mondiales prouvées de pétrole brut et de gaz naturel
à la fin de 1988**

Région ou pays	Réserves de pétrole brut (en milliards de barils)	Réserves de gaz naturel (en milliards de m ³)
<u>Amérique du Nord</u>	43,6	8 000
<u>Amérique latine</u>	122,1	6 700
<u>Europe occidentale</u>	17,7	5 700
<u>Moyen-Orient</u>		
Abou Dhabi	92,1	5 200
Doubaï	4,0	100
Iran	92,9	14 000
Iraq	100,0	2 700
Koweït	91,9	1 200
Zone neutre	5,2	
Oman	4,1	
Qatar	3,2	4 400
Arabie saoudite	170,0	4 100
Syrie	1,7	
Autres pays	6,4	1 700
<u>Total du Moyen-Orient</u>	571,6	33 400
<u>Afrique</u>		
Algérie	8,4	3 000
Angola	2,0	
Egypte	4,3	300
Libye	22,0	700
Nigéria	16,0	2 400
Tunisie	1,8	
Autres pays	1,7	700
<u>Total de l'Afrique</u>	56,2	7 100
<u>Total de l'Asie et de l'Australasie</u>	21,5	6 800
<u>Total des pays à économie planifiée</u>	83,9	44 200
TOTAL MONDIAL	916,6	111 900
Total des pays arabes	503,6	21 900
Pays arabes, en pourcentage mondial	54,94%	19,57%

* Tableau établi à partir de plusieurs sources : Oil and gas journal (26 décembre 1988) et BP energy and gas review (1989). Lorsqu'on ne disposait pas de chiffres pour 1988, on a utilisé les chiffres de l'année précédente.

Tableau 31

Production mondiale de pétrole brut et de gaz naturel en 1988

Région ou pays	Production de pétrole brut (en milliers de barils/jour)	Production de gaz naturel (en millions de m ³)
<u>Amérique du Nord</u>	9 888	569 000
<u>Amérique latine</u>	6 236	96 700
<u>Europe occidentale</u>	4 135	168 900
<u>Moyen-Orient</u>		
Bahreïn	42	
Iran	2 034	17 800
Iraq	2 674	
Koweït	1 100	5 100
Oman	582	
Qatar	329	
Arabie saoudite	4 238	25 700
Syrie	250	
Emirats arabes unis	1 173	
Yémen (Nord)	146	
Yémen (Sud)	10	
Autres pays	306,0	24 900
Total	12 884	73 500
<u>Afrique</u>		
Algérie	626	44 200
Egypte	853	
Libye	1 000	5 700
Tunisie	99	
Autres pays	2 274	9 900
Total	4 852	59 800
<u>Asie-Pacifique</u>	3 122	121 800
<u>Pays à économie planifiée</u>	15 674	863 800
<hr/>		
TOTAL MONDIAL	56 791	1 953 500
<hr/>		
Total des pays arabes	15 156	
<hr/>		
Pays arabes, en pourcentage mondial	26,69%	5,93%

Les pays arabes ont compris l'importance de la pétrochimie pour le développement économique de la région et le rôle essentiel que cette industrie pourrait jouer en encourageant le resserrement des liens et en favorisant diverses formes de coopération économique dans la région. C'est ce qui, en outre, a été souligné à diverses reprises au niveau gouvernemental dans certains pays arabes ainsi que dans des organisations arabes s'intéressant au développement économique et industriel.

A la onzième réunion du Sommet arabe, à Amman, en Jordanie, en 1980, le développement de l'industrie pétrochimique dans les pays arabes a été choisi comme l'un des principaux objectifs de la stratégie économique commune arabe. L'Organisation arabe de développement industriel (OADI), à sa cinquième Conférence arabe du développement industriel, a recommandé que des mesures immédiates soient prises pour développer l'industrie pétrochimique dans la région arabe et a proposé de faire les bilans et les études nécessaires pour établir des plans concrets de développement des industries pétrochimiques, adaptés aux conditions et aux possibilités de chaque pays arabe. Plusieurs autres organisations arabes qui s'intéressent de près au développement et à la coopération économiques et industrielles entre pays arabes se sont engagées, par des initiatives et des mesures, dans une voie conduisant à la création et au développement de ce secteur. On peut citer, à ce titre, le Conseil de l'unité économique arabe, le Conseil de coopération du Golfe (GCC), l'Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole (OPAEP) et l'Organisation de consultation industrielle du Golfe (GOIC).

Actuellement, plusieurs pays arabes producteurs de pétrole et de gaz possèdent déjà une industrie de raffinage du pétrole et une industrie pétrochimique bien développées. La capacité totale de production de l'industrie pétrochimique arabe serait de l'ordre de 10,7 millions de tonnes par an et permettrait de produire des produits de base, des produits intermédiaires et des produits finals (tableau 32). Actuellement, 28 produits pétrochimiques sont produits dans les pays arabes, dont 17 en Arabie saoudite.

- 44 -
Tableau 32

Installations pétrochimiques existantes dans les pays arabes
et leur capacité de production en février 1989*
(en milliers de tonnes)

Produits	Algérie	Arabie saoudite	Iraq	Qatar	Libye	Egypte	Bahreïn	Maroc	Total de la région arabe
Oléfines de base	120	1 610	130	280	330				2 470
Ethylène									
Propylène				5	170				175
Aromatiques									
Benzène	90	245	25			15			385
Toluène	15		7			4			26
Mix.xylènes	247								247
Para-xylène	38								38
Alcools									
Méthanol	100	1 410			660		396		2 566
Ethanol		281							281
Produits intermédiaires									
Ethylène-glycol		580							580
Styrène		360							360
Chlorure de vinyle monomère	40	300	66		60	100		25	591
Oxyde d'éthylène		390							390
Formaldéhyde	20	5				25			62
									Tunisie 12
Bichlorure d'éthylène	64	454	105		95	160		40	918
Produits finals									
Plastiques									
PE hd		91	30		80				201
PE bd+PE bd1	48	595	60	140					843
PP					68				68
PVC	35	200	60		60	80		25	460
Polystyrène		100							100
Mélamine		20							35
									Koweït 15**
Fibres synthétiques									
Fibres de polyester						26,5			26,5
Fibres de polyamide						4			4
Autres produits									
MTBE		500							500
Alkylbenzène			50			40			90
Résine de polyester insaturé		12							29 +)
Résines alkydes	12	7							40 ++)
Polyvinyle									
Résine d'acétate		8	3					6	17
									Koweït 5
									Jordanie 10
									Em. ar. un.6
Résine de formaldéhyde	14,4								Jordanie 14,4
									1,6
									10 652***

* Réunion de groupe d'experts chargée de l'évaluation d'une étude sectorielle mise à jour concernant l'industrie pétrochimique dans la région arabe - OADI (Bagdad), février 1989.

** A Koweït, un usine de 15 000 tonnes de mélamine est arrêtée depuis trois ans.

*** Le produit intermédiaire bichlorure d'éthylène n'a pas été ajouté au total.

+) Koweït : 6 000 tonnes, Jordanie : 8 000 tonnes et Syrie : 3 000 tonnes.

++) Koweït : 5 000 tonnes, Jordanie : 6 000 tonnes et Tunisie : 10 000 tonnes.

35/ Etude de faisabilité sur la production de substances aromatiques dans les pays arabes (GOIC-OADI), novembre 1988.

Le tableau 33 donne les caractéristiques des installations de raffinage des pays arabes par rapport à l'ensemble de la capacité mondiale (référence N° 35).

Tableau 33

Capacité mondiale de raffinage en 1986
(en milliers de barils par jour)

<u>Région ou pays</u>	<u>Capacité de raffinage</u>	
	1986	1987
Amérique du Nord	17 269,6	17 565,9
Amérique latine	7 083,5	7 222,0
Europe occidentale	14 411,8	14 735,2
<u>Moyen-Orient</u>		
Bahreïn	243,0	243,0
Rép. islamique d'Iran	615,0	615,0
Iraq	365,5	365,5
Koweït	720,0	720,0
Qatar	63,0	63,0
Arabie saoudite	1 490,0	1 490,0
Emirats arabes unis	162,0	162,0
Autres pays	1 023,9	1 023,9
<u>Afrique</u>		
Algérie	471,2	471,2
Egypte	452,1	452,1
Libye	342,0	342,0
Autres pays	1 275,4	1 275,4
<u>Asie et Extrême-Orient</u>	9 758,8	9 473,9
<u>Océanie</u>	680,1	718,8
<u>Pays à économie planifiée</u>	17 010,5	16 989,0
TOTAL MONDIAL	73 194,5	73 810,5
Total des pays arabes	4 065,8	4 308,8
Pays arabes en pourcentage mondial	6,1%	5,8%

Consommation et demande de produits pétrochimiques dans la région arabe

La consommation de produits pétrochimiques dans la région arabe est étroitement liée à l'offre de produits, au niveau des prix, au développement des secteurs économiques qui emploient les matières pétrochimiques, ainsi qu'au niveau économique général du pays. Plusieurs autres facteurs peuvent stimuler aussi la consommation de produits pétrochimiques, par exemple, l'existence ou non de centres de recherche-développement pouvant ou non s'adapter à l'évolution rapide des applications et des tendances des produits ainsi qu'aux voies suivies par les différents pays pour remplacer les matières traditionnelles par des substance pétrochimiques équivalentes. En

conséquence, les chiffres relatifs à la consommation actuelle et future de produits chimiques dans la région arabe peuvent ne pas être aussi précis que ceux qui concernent la capacité de production.

Les marchés de la plupart des produits pétrochimiques dans la région arabe sont loin de la maturité, les débouchés économiques potentiels de ces produits ne sont pas encore bien développés, les activités de recherche-développement sont inadaptées et la consommation par habitant de tous les types de produits pétrochimiques est très basse, comparée à celle des pays développés.

Néanmoins, on a sérieusement cherché par divers moyens à estimer la consommation réelle de produits pétrochimiques, ainsi que la demande future. L'étude la plus à jour et la plus complète sur l'industrie pétrochimique arabe, faite sous les auspices de l'Organisation arabe de développement industriel (OADI) en 1988, fait apparaître le niveau de la consommation actuelle de produits pétrochimiques, la demande escomptée, ainsi que le rapport entre l'offre et de la demande correspondant aux derniers plans de développement de l'industrie pétrochimique dans la région arabe.

On trouvera ci-après un bref bilan de la situation des produits pétrochimiques de base et de leurs dérivés dans la région arabe, avec les chiffres de la consommation actuelle et de la demande future.

L'éthylène et ses principaux dérivés dans la région arabe

La capacité totale d'éthylène dans la région arabe est de 2 470 000 tonnes; elle repose sur du gaz naturel riche en méthane, sauf en Libye où une usine de 330 000 tonnes emploie du naphta. Actuellement la consommation d'éthylène dans la région arabe serait de l'ordre de 2 119 000 tonnes; elle servirait principalement à produire des dérivés de l'éthylène, des polyéthylènes, du PVC, de l'éthylène glycol et du styrène.

La région arabe fait de nouveaux plans pour se doter d'une production d'éthylène. L'Arabie saoudite est en train de porter sa production à 1 970 000 tonnes (plus que la capacité prévue) et d'ajouter une unité de craquage du naphta pour produire 500 000 tonnes d'éthylène et 265 000 tonnes de propylène. L'Iraq a annoncé qu'il ajoutait une unité d'éthylène de 420 000 tonnes consommant différents hydrocarbures liquides et l'Egypte a l'intention de construire une usine d'éthylène de 200 000 tonnes. Donc, d'ici à 1995, la capacité totale de production d'éthylène de la région arabe s'élèvera à quelque 3 590 000 tonnes. Cela ne suffira cependant pas, même si tous les plans relatifs aux produits pétrochimiques à base d'éthylène sont menés à bien.

En ce qui concerne les dérivés de l'éthylène, en 1989, année de l'étude, la capacité de production de polyéthylène de haute densité (PEhd) dans les pays arabes est d'environ 201 000 tonnes, celle de polyéthylène de basse densité (PEbd), y compris de polyéthylène de basse densité linéaire (PEbd1), de 843 000 tonnes et celle de chlorure de polyvinyle (PVC) de 460 000 tonnes par an (voir tableau 32).

En 1990, on retient une demande de 946 000 tonnes pour tous les types de polyéthylène et de 705 000 tonnes pour le PVC, ce qui correspond à une grave pénurie de PVC d'environ 250 000 tonnes; les pénuries attendues de PVC et de polyéthylènes devraient être comblées prochainement par les nouvelles installations en cours de construction dans la région arabe (en 1995). L'Iraq

a annoncé son intention de construire différentes unités de polyéthylène de 160 000 tonnes par an, ainsi que de PVC de 90 000 tonnes. La Libye ajoutera à son parc des installations produisant 80 000 tonnes de polyéthylène de basse densité, l'Egypte a prévu de construire une usine de polyéthylène de basse densité de 30 000 tonnes et l'Arabie saoudite portera de 200 000 à 300 000 tonnes sa capacité annuelle de production de PVC.

Apparemment, il n'est pas nécessaire d'accroître davantage la capacité de production des polyéthylènes; on s'attend au contraire à un excédent. Le retard de l'offre sur la demande de PVC, d'environ 250 000 tonnes par an, sera ramené à 60 000 tonnes environ, ce qui continuera cependant d'inviter les pays arabes à se doter de capacités supplémentaires.

Le propylène et ses dérivés

Indépendamment de l'usine de Ras-Lanuf en Libye qui produit 170 000 tonnes de propylène et des installations du Qatar qui en fournissent 5 000 tonnes par an, il n'y a pas actuellement de production de propylène dans la région arabe. La demande de ce produit pour 1990 était estimée à 410 000 tonnes, d'après la demande de produits intermédiaires de propylène et de produits finals (tableau 34).

Tableau 34

Demande de propylène pour la région arabe
(demande de produits intermédiaires et de produits finals)
(en milliers de tonnes) 36/

<u>Produit</u>	<u>Demande</u> <u>1990</u>	<u>Quantité de propylène</u> <u>nécessaire</u>
Polypropylène	211	220
Acrylonitrile	92	110
<u>Oxyde de propylène</u>	<u>93</u>	<u>80</u>
TOTAL		410

Le retard actuel de l'offre, qui est d'environ 235 000 tonnes, sera comblé par les nouvelles installations que plusieurs pays arabes ont l'intention de construire (l'Iraq a décidé d'installer une usine de 254 000 tonnes, l'Arabie saoudite a prévu de construire des unités de propylène de 265 000 tonnes et le Koweït a confirmé sa volonté de construire des installations de 80 000 tonnes de polypropylène alimentées par le propylène produit dans ses raffineries). Ajoutée à la capacité existante de 175 000 tonnes par an, l'exécution de ces plans dotera la région arabe, en 1995, d'une capacité totale de production de propylène proche de 769 000 tonnes, qui dépassera la demande régionale totale d'environ 300 000 tonnes. Il importe aussi de signaler qu'aucun dérivé de propylène n'est actuellement produit dans la région mais que la Libye fournit chaque année 68 000 tonnes de polypropylène et qu'une usine de polyol d'une capacité de 10 000 tonnes devrait entrer en service au début des années 90.

36/ Quatrième Conférence arabe de l'énergie (rapport de l'OADI, p. 31), 14-17 novembre 1988, Bagdad (Iraq).

La consommation totale de polypropylène dans la région arabe était estimée à 63 000 tonnes au milieu des années 80 et devrait atteindre de 92 000 à 100 000 tonnes en 1990.

En ce qui concerne le polypropylène, dont 68 000 tonnes sont déjà produites chaque année par la Libye, l'Arabie saoudite vient d'achever l'étude de faisabilité relative à une usine de 160 000 tonnes à Ibin Zahar. L'Iraq a inclus un plan de 100 000 tonnes de propylène dans son nouveau et ambitieux plan de développement pétrochimique et le Koweït a décidé de mettre en route son projet, longtemps différé, de 80 000 tonnes de polypropylène. Pour cette raison, on compte que la capacité de production de toute la région arabe dans les années 90 dépassera 400 000 tonnes de polypropylène. Ainsi se trouvera entièrement renversé le rapport actuel entre l'offre et la demande de ce produit dans la région arabe qui, d'importateur net, deviendra un grand exportateur. Si les entreprises arabes de pétrochimie n'établissent pas rapidement une coordination étroite entre elles, l'écoulement d'une quantité aussi grande de polypropylène sur le marché international sera très compliqué. Cette évolution suppose aussi que les Arabes harmonisent beaucoup plus leurs plans d'expansion pétrochimique.

Butadiène et principaux dérivés du butadiène

La région arabe ne produit pas pour l'instant véritablement de butadiène et n'envisage pas de le faire dans un proche avenir. Bien qu'un projet soit déjà à l'étude en vue de la production de 45 000 tonnes de butadiène en Libye, rien n'indique qu'il sera mis en oeuvre et l'Arabie saoudite semble, de son côté, avoir différé son projet relatif à une usine de 125 000 tonnes de butadiène au complexe d'Ibin Zahar*.

Les deux types de caoutchouc synthétique largement utilisés dans le monde sont à base de butadiène styrène et de polybutadiène. La consommation totale de ces caoutchoucs en 1990 dans la région arabe était estimée à 42 113 tonnes pour la première et 25 046 tonnes pour la seconde. Le tableau 35 présente les

Tableau 35

Consommation de caoutchouc synthétique dans la région arabe au cours de la période 1990-2000**

Année	Caoutchouc de butadiène styrène	Caoutchouc de polybutadiène	Caoutchouc de polyisoprène	Caoutchouc butyl	Total
1990	42 113	25 046	13 904	33 566	114 629
1995	49 402	29 385	16 083	39 389	134 259
2000	58 284	34 671	18 975	46 473	158 403

* Voir EGM pour l'évaluation de l'étude sectorielle à jour sur l'industrie pétrochimique dans la région arabe. OADI, Bagdad (Iraq), 14-16 février 1989.

** Chiffres extraits d'une étude sectorielle à jour relative à l'industrie pétrochimique de la région arabe et vérifiés au cours d'une réunion de groupes d'experts organisée sous les auspices de l'OADI, à Bagdad, du 14 au 16 février 1989.

estimations relatives au caoutchouc de butadiène styrène, au caoutchouc de polybutadiène, au caoutchouc de polyisoprène et au caoutchouc butyl dans la région arabe en 1990, 1995 et 2000.

Bien que, dans la région arabe, la consommation de caoutchouc synthétique soit relativement élevée, particulièrement pour la fabrication de pneumatiques de voitures et de tubes, aucune catégorie de caoutchouc synthétique n'est fabriquée à partir des produits de départ actuels (butadiène, styrène, isoprène et chloroprène). Les usines qui fabriquent des pneumatiques d'automobiles et des tubes dans la région arabe (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Soudan, Syrie et Iraq) achètent le caoutchouc synthétique dont elles ont besoin auprès des pays industrialisés. Les importations totales de caoutchouc dans les pays arabes se sont élevées à 337 600 tonnes en 1980 et à environ 336 181 tonnes en 1984. Les pneumatiques et les tubes en général constituent environ 85 % de toutes les importations d'articles en caoutchouc.

La plupart des usines fabriquant des pneumatiques et des tubes dans les pays arabes emploient du caoutchouc de butadiène styrène ou de polybutadiène mais parfois aussi du polyisoprène en petites quantités. Néanmoins, la consommation des différents types de caoutchoucs synthétiques dépend du procédé de fabrication des pneumatiques.

Si, pour estimer la demande de caoutchouc synthétique émanant de l'industrie des pneumatiques dans la région en l'an 2000, on retient le procédé employé dans l'usine marocaine de Goodyear, on aboutit à une quantité totale de caoutchouc synthétique nécessaire pour l'ensemble de l'industrie des pneumatiques et des tubes de la région arabe égale à 64 466 tonnes. Les chiffres détaillés sont de 40 792 tonnes de caoutchouc au butadiène styrène, 5 309 tonnes de polybutadiène et 18 365 tonnes de butyl (tableau 36).

Tableau 36

Consommation de caoutchouc synthétique par les usines de pneus, et de tubes dans les pays arabes, en l'an 2000

Pays arabes	Capacité (en milliers de pneumatiques)	Consommation escomptée de caoutchouc synthétique en l'an 2000			TOTAL
		SBR	Caoutchouc de butadiène	Caoutchouc butyl	
Maroc	1 800	4 279	577	1 926	6 762
Tunisie *)	440	1 046	136	471	1 653
Algérie*)	5 000	11 886	1 547	5 351	18 784
Libye *)	990	2 353	306	1 059	3 718
Egypte	2 650	6 299	821	2 836	9 956
Soudan	300	713	93	322	1 128
Syrie *)	680	1 616	210	728	2 554
Iraq	1 300	3 091	402	1 391	4 884
Etats du Golfe arabe	4 000	9 509	1 237	4 281	15 027
TOTAL	17 160	40 792	5 309	18 365	64 466

* La consommation effective de SBR et de caoutchouc butyl est légèrement inférieure en raison de l'utilisation d'isoprène (voir référence 3).

Aromatiques et dérivés aromatiques dans la région arabe

Le développement de nombreux secteurs industriels essentiels dans le monde et dans la région arabe dépend de l'offre d'aromatiques de base (benzène, toluène et xylènes), tels que fibres synthétiques (polyester, polyamides et fibres acryliques), matières plastiques (polystyrène, polycarbonate, acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) et polyuréthane), caoutchouc synthétique au butadiène styrene, phénols, résines de phénol, résines alkydes, résines de polyesters non saturés, détergents synthétiques, agents plastifiants, etc.

Les produits aromatiques de base sont obtenus au moyen d'un certain nombre de procédés bien connus et éprouvés à partir de produits du pétrole, particulièrement du naphta (différentes qualités), d'essence de pyrolyse, de kérosène et de gazole. Ces substances sont presque toutes produites dans tous les pays arabes, en grandes quantités. Le choix du procédé de fabrication et du produit de départ dépend de plusieurs éléments. C'est ainsi que si l'on veut seulement produire des aromatiques de base, le mieux est d'utiliser du naphta léger ou moyennement léger et de lui appliquer un procédé de réformage associé à une séparation et une purification, comme le font déjà l'Algérie, l'Arabie saoudite et l'Iraq. Si l'on veut produire des oléfines et des aromatiques, le craquage à la vapeur du naphta de qualité légère à moyenne est la méthode la plus indiquée. C'est celle qu'a retenue la Libye qui emploie du naphta léger à moyen dans son unité de craquage d'éthylène.

Les raffineries de pétrole actuellement exploitées dans les pays arabes produisent plusieurs types de naphta (léger, moyennement léger, moyennement lourd, léger à lourd (toute la gamme des points d'ébullition).

Le naphta léger n'est habituellement pas employé dans les unités de réformage mais constitue une matière de départ très recherchée pour le craquage à la vapeur qui produit les oléfines. L'essence de pyrolyse est aussi produite au moyen de ce procédé en tant que sous-produit liquide riche en aromatiques de base.

Les aromatiques servant aussi à élever le degré d'octane de l'essence utilisée comme carburant automobile, le naphta traité qui est riche en aromatiques est employé au choix pour relever le degré d'octane de l'essence ou pour produire des aromatiques, selon les conditions économiques et les préférences des raffineurs.

Le tableau 37 montre les rapports entre la production et la consommation à moyen terme de produits pétroliers dans les pays arabes en 1990 et 1995 37/.

Tableau 37

**Solde de la production et de la consommation de produits pétroliers
dans les pays arabes en 1990 et 1995**
(en milliers de tonnes)

Année/région arabe	Naphta	Essence	Kérosène	Gazole
1990				
Région orientale	7 070	9 234	14 500	27 501
Région centrale	1 290	327	286	(1 755)
Région occidentale	6 089	188	2 268	2 092
1995				
Région orientale	7 072	5 852	12 168	22 674
Région centrale	732	(195)	(554)	(3 818)
Région occidentale	6 219	(800)	2 544	(3 141)

Notes : - Les chiffres entre parenthèses représentent un déficit (la consommation dépasse la production).

- Pays de la région arabe orientale : Bahreïn, Iraq, Koweït, Arabie saoudite et Emirats arabes unis.
- Pays de la région arabe centrale : Egypte, Jordanie et Syrie.
- Pays de la région arabe occidentale : Algérie, Libye, Maroc, Tunisie.

Bien que les pays arabes disposent d'une large gamme de matières premières pour produire des aromatiques de base, ils sont nombreux à posséder actuellement des unités de production d'aromatiques de base (seule l'Algérie, l'Arabie saoudite, l'Iraq et l'Egypte en ont), production qui alimente principalement leurs propres industries (voir tableau 32).

Le tableau 37 indique la répartition des quantités excédentaires de naphta dans les pays de la région arabe orientale (Arabie saoudite, Bahreïn, Iraq et Koweït), alors que dans la région occidentale, c'est principalement la Libye qui compte des excédents de naphta. En conséquence, ces pays sont dans une situation avantageuse pour exploiter des unités de production.

37/ Etude de faisabilité de la production d'aromatiques à partir du naphta dans les pays arabes, OADI et GOIC, bilan, novembre 1988, p. 20.

Une analyse de la production et de la consommation d'environ 23 produits aromatiques dans les pays arabes a montré que la production locale était visiblement déficitaire dans tous ces pays. Le déséquilibre s'aggraverait encore si l'on n'essaie pas de le corriger, particulièrement en ce qui concerne les produits largement consommés qui sont actuellement importés : polystyrène, butadiène styrène, phénol, phénoplaste, polyamides, toluène diisocyanate, acide téréphtalique, polyester, anhydride phtalique, résines époxy, résines alkydes et polyester non saturé (voir référence N° 37).

En ce qui concerne la consommation d'aromatiques et de composés aromatiques, la tâche est plus compliquée car elle dépend de très nombreux facteurs imprévisibles dans les pays arabes : stabilité de la consommation par habitant, immaturité des industries d'aval qui emploient les composés aromatiques, inégalité de développement des divers secteurs économiques qui seraient des consommateurs de produits pétrochimiques et aromatiques, variation extrême du PIB d'un pays arabe à l'autre, etc. Néanmoins, l'OADI-GOIC a essayé d'évaluer la consommation d'aromatiques et de composés aromatiques dans la région arabe en 1990, 1995, 2000, 2005 et 2010. Ces estimations ont été faites lors de la conduite de l'étude de faisabilité sur la production des aromatiques à partir du naphta dans les pays arabes, en 1988, compte tenu de toutes les variables possibles dont la production intérieure brute.

Les prévisions les plus optimistes de la consommation d'aromatiques et de composés aromatiques dans les pays arabes au cours de la période 1990-2010 ont indiqué un grave déficit d'un certain nombre de produits aromatiques actuellement (1989-1990) et dans un proche avenir. Le tableau 38 présente succinctement les prévisions de la consommation d'aromatiques et de composés aromatiques dans la région arabe jusqu'en 2010 (voir référence N° 37).

Tableau 38

**Prévisions de la consommation de benzène, de toluène et de xylène
et de leurs dérivés**
Chiffres totaux pour le monde arabe
(tonnes)

Produits	Années	1985	1990	1995	2000	2005	2010
<u>Produits de base*)</u>							
Benzène		14 107	15 378	18 239	20 792	23 095	25 125
Toluène		22 136	25 083	32 354	38 857	46 035	54 069
Xylènes		22 692	28 641	35 977	42 460	48 321	53 638
<u>Produits intermédiaires</u>							
Acide benzoïque		2 763	2 441	2 966	3 422	3 826	4 191
Cumène		-	-	-	-	-	-
Diisocyanate de toluène		38 881	43 250	49 639	56 385	62 687	68 829
Acide téréphtalique		-	-	-	-	-	-
Nitrotoluène		4 735	6 126	7 663	9 027	10 255	11 370
Phénol		1 000	1 974	2 363	2 710	3 022	3 306
Anhydride phtalique		12 231	11 953	13 923	15 670	17 234	18 657
<u>Alkylbenzènes</u>							
linéaires		81 686	99 396	119 391	137 635	152 584	166 753
Anhydride maléique		-	-	-	-	-	-
Styrène		1 496	1 654	2 038	2 368	2 658	2 916
Téréphtalate de diméthyle		17 107	19 680	25 837	31 321	36 259	40 754
<u>Produits finals</u>							
<u>Caoutchouc</u>							
butadiène styrene		68 104	83 896	98 471	112 404	123 594	135 011
Dioctylphthalates		35 343	49 292	59 011	67 656	75 536	82 655
Résines-alkydes		73 954	108 213	130 760	150 784	168 835	185 421
Epoxyde		15 028	15 689	18 154	22 007	24 592	26 925
Polyamide		38 733	48 580	57 316	64 806	70 565	77 641
Phénoplastes		12 798	10 193	11 100	12 058	12 894	13 664
Polyesters		141 603	189 552	225 682	257 558	286 092	312 005
Polystyrène		114 680	117 225	141 459	162 966	188 944	207 427
Polyuréthanes		14 552	21 303	25 646	29 455	32 873	35 976
<u>Polyesters</u>							
insaturés		19 000	21 150	27 300	32 580	37 260	41 330

*) La demande considérée est la demande directe et non celle de produits dérivés.

Source : Voir référence 37.

Tableau 39

**Production escomptée de composés pétrochimiques aromatiques
dans les pays arabes en 2010, capacités existantes comprises**
(en milliers de tonnes)

Type de produits	Capacité de production (en milliers de tonnes)
Benzène	103
Toluène	29
Xylènes	286
Phénol	1
LAF	140
Agents plastifiants	88
Styrène	470
Résines alkydes	48
Polyamide	3
Phénoplaste	6
Polyester	76
Polyester insaturé	17
Polystyrène	100
Anhydride phtalique	158
Téréphtalate de diméthyle	50
Acide téréphtalique	49
Cumène	125
Anhydride maléique	75

Tableau 40*

Solde de l'offre et de la demande actuelles de substances
et de composés aromatiques dans la région arabe en 1990
(en milliers de tonnes)

Produits en 1989-1990	Capacité de production	Consommation en 1990	Solde	Observations
Benzène	385	464	(79)	112 milliers de tonnes à l'examen/pas de déficit
Toluène	26	46	(20)	
P-Xylène	38			
Mixylènes	247			
Polystyrène	100	117	(17)	
Caoutchouc styrène- butadiène	-	84	(84)	
Polyamide	4	48,6	(44,6)	
TDI	-	43,3	(43,3)	
Acidité téréphtalique	-	-	-	
PES	26,5	189,5	(163)	
Téréphtalate de diméthyle	-	19,7	-	
Anhydride phtalique		12	-	
DOP		49,3		
Résines-alkydes	40	108,2	(68,2)	
Polyuréthanes		21,3		
Polyester insaturé	29	21,2	7,8	
Nitrotoluène		6,1		
Phénol	1	1,97	(0,97)	
Acide téréphtalique				
Alkylbenzène linéaire	90	141	(51)	
Styrène	360	254	(106)	
Caprolactum	12			

* Voir référence 3.

** Les chiffres entre parenthèses indiquent un déficit.

Etat de la production et de la consommation de méthanol dans la région arabe

Bien que le méthanol serve de matière première pour la production de nombreux produits pétrochimiques essentiels employés dans plusieurs secteurs industriels (plastiques, fibres synthétiques, adhésifs, solvants, peintures, adjuvants d'essence, etc.), la production de méthanol dans les pays arabes n'a pas été véritablement stimulée par ces industries ni par celles des carburants ou des adjuvants de carburant, sauf en Arabie saoudite où une usine de MTBE utilise le méthanol pour produire du méthyl-tériary-butyléther, employé comme agent antidétonnant de l'essence destinée à la consommation locale et à l'exportation. Les autres secteurs dans lesquels le méthanol est utilisé comme matière première dans la région arabe sont de taille si réduite qu'ils ne justifient pas véritablement la forte production actuelle de méthanol. Cependant, il vaut mieux pour les pays arabes richement dotés en gaz naturel produire du méthanol afin d'utiliser ce gaz plutôt que de le brûler ou de l'exporter, ce qui nécessite des opérations très compliquées et coûteuses.

Actuellement, la capacité de production de méthanol dans la région arabe est d'environ 2 566 000 tonnes (1 410 000 tonnes en Arabie saoudite, 600 000 tonnes en Libye, 296 000 tonnes à Bahreïn et 100 000 tonnes en Algérie, par an). Les Emirats arabes unis prévoient aussi de produire 1 325 000 tonnes de méthanol d'ici à 1995.

Le Tableau 41 présente la situation des industries actuelles et futures utilisant le méthanol dans les pays arabes.

Tableau 41

Industries reposant sur le méthanol dans les pays arabes
(en milliers de tonnes) (voir référence 3)

Produit	Pays	Capacité de production 1985	Production escomptée 1995	Production escomptée 2005
Méthyl-butyl-éther	Arabie saoudite	704	704	704
	Libye	-	46	46
	TOTAL	704	750	750
Formaldéhyde	Algérie	20	20	20
	Egypte	25	25	25
	TOTAL	45	45	45
Mélamine	Arabie saoudite	20	20	20
	Koweït*	15	15	15
	TOTAL	20*	35	35
Résines formaldéhydes	Jordanie	1,6	3,1	3,1
	Algérie	14,4	14,0	14,0
	Arabie saoudite	-	9,6	4,6
	TOTAL	16	21,7	21,7
Acide acétique	Région du golfe arabe**	-	150	150
Acétate de vinyle	Région du golfe arabe**	-	110	110
Résines d'acétate de polyvinyle	Jordanie	10	10	10
	Emirats arabes unis	6	12	21
	Arabie saoudite	8	8	8
	Iraq	3	3	3
	Koweït	5	5	5
	Libye	-	4	4
	Maroc	6	6	6
	TOTAL	38	57	57

* Au Koweït, une usine de mélamine est fermée depuis 1985-1986 (depuis trois ans) et devrait rouvrir prochainement.

** Projets encore à l'étude.

Coopération et intégration dans l'industrie pétrochimique des pays arabes

Définitions de la coopération et de l'intégration sous différents plans

L'intégration économique internationale a été définie comme l'amalgame de plusieurs économies distinctes en économies plus vastes et a comme principal objectif l'élimination discriminatoire de tous les obstacles au commerce entre les économies participantes et l'instauration de certains éléments de coopération et de coordination entre elles. Ces éléments de coopération et de coordination dépendent de la forme concrète de l'intégration : par exemple, zones de libre échange, unions douanières, marchés communs, unions économiques complètes et intégration politique complète. De plus, à l'intérieur de chacun de ces types, il peut exister une intégration sectorielle ou sous-sectorielle dans des domaines particuliers de l'économie 38/.

Au niveau de la structure plus petite de l'entreprise, l'intégration peut se faire dans deux directions, verticalement ou horizontalement. L'intégration verticale, qui comporte des additions, des modifications ou des élargissements d'activité des unités constituant l'entreprise; son résultat est que l'entreprise produit différentes matières premières, des produits intermédiaires ou d'autres moyens de production qui devaient être obtenus auparavant auprès d'autres sources ou d'autres entreprises, ou transformer les produits de l'entreprise en produits comparables à ceux d'autres. L'exemple de l'intégration horizontale, c'est celui d'une entreprise qui s'élargit pour produire en plus grande quantité ses produits dans la même usine ou dans d'autres implantations de la région ou pour acheter d'autres unités qui fabriquent des produits comparables et qu'elle peut joindre à la sienne.

Pour analyser plus avant l'intégration, il importe de souligner que l'intégration économique internationale peut être soit active soit passive dans sa forme, mais qu'elle ne peut l'être dans ses résultats. Par intégration passive, on a désigné l'élimination des barrières commerciales entre les pays participants ou l'élimination de toute restriction à la libéralisation du commerce. L'intégration active a trait à la modification des instruments et des institutions existants et, fait plus important, à la création de nouveaux instruments et institutions qui permettent au marché de la région intégrée de fonctionner convenablement et efficacement et de promouvoir d'autres objectifs politiques de l'union (voir référence 38).

B. Les motifs de l'intégration économique internationale

Bien que la plupart des modèles d'intégration économique aient été proposés ou formulés pour des raisons politiques, les arguments avancés ont en général mis uniquement en valeur les avantages économiques possibles de chacun d'eux. Néanmoins, quels que puissent être les motifs de l'intégration économique, il demeure nécessaire d'analyser les incidences économiques des groupements géographiques en cause qui ont un caractère discriminatoire.

Premièrement, dans le cas de l'union douanière ou de la zone de libre échange, les avantages économiques éventuels peuvent résulter des changements suivants :

38/ El Agra, Ali M. International economic integration, Londres, Macmillan, 1982, p. 1 et 2.

- Efficacité accrue de la production rendue possible par une plus grande spécialisation découlant de la loi de l'avantage comparé;
- Élévation des niveaux de production en raison d'une meilleure exploitation des économies d'échelle elles-mêmes permises par l'accroissement du marché;
- Amélioration de la position internationale grâce à une taille plus grande qui entraîne des termes de l'échange meilleurs;
- Amélioration de l'efficacité économique résultant d'une concurrence accrue;
- Modifications tant qualitatives que quantitatives des facteurs de production résultant des progrès technologiques.

Si l'intégration économique doit aller au-delà de la simple union douanière pour atteindre l'union économique, d'autres avantages peuvent découler des éléments suivants :

- La mobilité plus grande au travers des frontières des pays membres;
- La coordination des politiques monétaires et budgétaires;
- Les objectifs, qui deviennent unificateurs, de quasi plein emploi, d'accélération de la croissance économique et d'une meilleure répartition du revenu (voir référence 38).

Comme on l'a déjà indiqué, du point de vue du développement économique, le mot intégration sert aussi à désigner les rapports ou les liens étroits entre divers secteurs de l'économie. Donc, dans tout pays, l'intégration suppose des liens plus étendus entre plusieurs secteurs économiques et s'étend à des produits différents. C'est ainsi que l'intégration de l'agriculture et de l'industrie, si le premier secteur produit du coton, du bois, des oléagineux, de la betterave à sucre, de la canne à sucre etc., et le deuxième des denrées raffinées, accroîtra évidemment l'efficacité dans tous les domaines. Egalement, et ceci rejoint l'objet de notre étude, l'industrie pétrolière peut intégrer de diverses façons plusieurs autres secteurs afin d'élargir les services qu'elle fournit à un secteur économique en produisant, dans des conditions d'efficacité, non seulement du combustible et de l'énergie mais aussi divers produits pétrochimiques.

On peut présenter l'intégration comme une forme perfectionnée de coopération économique qui suppose, entre les parties, différents types d'arrangements administratifs et juridiques déterminant le rôle, les obligations et les fonctions de chacune.

Evaluer les progrès accomplis sur la voie de l'intégration économique reste l'une des tâches les plus complexes des études relatives à l'intégration parce qu'il est difficile de trouver des indicateurs suffisants. On a généralement eu tendance à mesurer la plupart des mouvements d'intégration en fonction de leur ressemblance aux modèles théoriques qui, souvent, ne tenaient pas compte de la situation concrète. Cela a particulièrement été le cas des mouvements d'intégration entre pays en développement où les études théoriques ont été beaucoup moins nombreuses que pour les pays développés 39/.

39/ Hare, Kenneth. The Caribbean community, (chap. 9, p. 200 et 201) dans El-Agraa, Ali M. ed. International economic integration.

Les formes de coopération entre pays arabes dans le domaine de la pétrochimie pourraient s'exprimer diversement et constituer des outils formidables pour développer l'industrie pétrochimique arabe et résoudre nombre de ses problèmes. On peut comprendre l'utilité de tels efforts de coopération en songeant que les pays arabes ont en grande partie établi leurs plans pétrochimiques en fonction de la conception qu'ils avaient de leur sort individuel, sans tenir suffisamment compte de leurs besoins réels propres ou de ceux de la région arabe, ce qui, dans tous les cas, a entraîné des excédents de capacité ou de graves déséquilibres. Il existe de nombreux domaines où la coopération pourrait s'exercer : échange de produits pétrochimiques à différents niveaux de transformation, efforts de coopération pour fournir du matériel et des services techniques, transferts de technologie, formation, différentes formes d'investissement ou de financement, coentreprises, etc. Cette coopération pourrait s'exercer aux niveaux régional, sous-régional et international. De plus, la coopération aux niveaux régional, sous-régional et international, par exemple la coopération entre entreprises ou entre entreprises et centres de recherche-développement de différents pays, s'est révélée très utile pour améliorer les conditions économiques d'exploitation et de production des entreprises pétrochimiques.

On a fait observer que plusieurs organisations régionales des pays arabes comme l'OADI, l'OPAEP, la Société arabe d'investissements pétroliers (SAIP), le GOIC et le Conseil économique arabe ont oeuvré avec beaucoup de conviction et d'énergie pour promouvoir la coopération et la coordination arabes dans le secteur pétrochimique. Les nombreuses études approfondies qu'elles ont consacrées à cette question depuis deux décennies en témoignent. On observera cependant que peu de résultats concrets ont été obtenus à l'exception notable de ceux d'APICORP et de la Gulf Petrochemical Company.

La coordination de diverses activités économiques entre pays arabes a fait l'objet de discussions ininterrompues dans tous les milieux, politiques, professionnels et industriels et dans le grand public depuis l'apparition d'Etats nationaux dans le monde arabe après la seconde guerre mondiale et la désintégration de l'Empire ottoman. Ces activités se sont intensifiées après la seconde guerre mondiale et l'indépendance de plusieurs autres pays arabes libérés du joug colonial. La création de la Ligue des pays arabes, puis celle de nombreuses héritières des structures organiques panarabes, spécialisées dans divers domaines - juridiques, sociaux, culturels, financiers, commerciaux, industriels, syndicaux, militaires, etc - sont la preuve des efforts intensifs déployés en vue de coordonner les politiques arabes dans ces domaines. Il faut signaler cependant qu'à la multiplicité des structures juridiques et organiques n'a pas correspondu un nombre équivalent de mesures concrètes de coordination. De nombreux critiques laissent entendre que cette absence de résultats concrets tient à ce que la coordination a toujours été une émanation du niveau politique supérieur et n'a pas véritablement gagné la base, ce qui fait que tout désaccord ou changement politique au niveau supérieur a paralysé la coordination.

Une tendance récente de la coordination qui pourrait déboucher sur l'intégration est celle des groupements régionaux ou sous-régionaux. Elle a commencé avec la création du Conseil de coopération du Golfe regroupant l'Arabie saoudite, le Koweït, Bahreïn, Qatar, les Emirats arabes unis et Oman en 1981, suivie de la fondation de l'Union du Maghreb arabe (UMA), composée du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie et de la Libye, et enfin de la création de l'Union de l'unité arabe avec la participation de l'Egypte, de la Jordanie, de l'Iraq et de la République arabe du Yémen. Ces trois groupements se sont donné comme objectifs la coopération, la coordination et l'intégration à tous les niveaux des activités économiques, sociales, culturelles, militaires,

commerciales, financières et politiques. L'essentiel de l'infrastructure juridique et organique a été créée dans le cas de ces trois groupes et, en ce qui concerne le Conseil de coopération du Golfe, des mesures importantes ont été prises en matière de coordination et d'intégration macro-économique et politique; elles ont donné naissance à de multiples entreprises économiques et commerciales en association, entre les pays intéressés.

L'intégration économique au niveau régional suppose que soient remplies deux conditions objectives : la première est l'existence d'une volonté politique et, à partir de là, l'adoption de mesures et d'incitations qui encouragent une intégration active aux niveaux sectoriel et sous-sectoriel. La deuxième condition est que les pays intéressés acceptent une certaine division du travail fondée sur l'existence de ressources, facteurs de production, marchés, moyens de financement des investissements ainsi que sur une certaine concurrence et une certaine complémentarité des ressources de production et des débouchés. Il est essentiel de réexaminer en permanence ces mesures de principe et ces incitations pour que l'intégration poursuive son cours sur une base saine et concurrentielle et ne dégénère pas en un processus inefficace et malsain, alourdi par les opérations administratives.

L'industrie pétrochimique, en raison de sa structure technique, se prête à l'intégration, particulièrement à l'intégration verticale. Le principe même du complexe pétrochimique édifié sur les raffineries est un exemple parfait d'intégration verticale depuis la matière première (hydrocarbure) jusqu'au produit pétrochimique de départ (produit de raffinage) et enfin, aux produits pétrochimiques de base, intermédiaires et finis. Un tel cycle de production utilise au mieux les sous-produits. Dans son ensemble, cette approche intégrée sur le plan technique, qui est décalquée sur celle de la production et de l'utilisation d'énergie, est la plus efficace et la plus concurrentielle sur le plan économique.

Au niveau de l'entreprise, l'intégration peut se faire dans deux directions : l'intégration verticale repose sur la juxtaposition, la modification ou l'expansion d'activités initiales qui, par là, fournissent d'autres matières premières ou produits intermédiaires ou d'autres moyens de production obtenus auparavant à l'extérieur; l'intégration horizontale correspond à l'expansion des activités d'une entreprise, pour que celle-ci fabrique ses produits en plus grande quantité, dans la même usine ou dans d'autres usines situées dans le même pays ou la même région.

Encore plus importante que l'intégration au niveau de l'entreprise justifiée par des raisons techniques et économiques, est l'intégration de l'ensemble de l'industrie pétrochimique avec d'autres secteurs et activités économiques. L'apport véritable de l'industrie pétrochimique au développement économique de l'ensemble des pays arabes réside dans la capacité de cette industrie à accélérer le développement de secteurs économiques essentiels tels que l'agriculture, la construction et le logement, les industries lourdes et légères, la communication et la recherche et le développement. L'immense diversité des produits et des domaines d'application de l'industrie pétrochimique confère à celle-ci toutes les qualités pour jouer un tel rôle d'intégration dans les économies nationales et régionales des pays arabes. Il est indispensable de bien comprendre ces possibilités au stage de la planification de l'industrie pétrochimique et d'agir délibérément afin de leur permettre de se concrétiser.

C. Etat actuel de l'intégration de l'industrie pétrochimique entre les pays arabes

Dans la pratique, les pays arabes ont pris très peu de mesures concrètes pour intégrer leur industrie pétrochimique, malgré les résultats remarquables obtenus dans certains pays, particulièrement dans la production d'éthylène, de méthanol et, dans une certaine mesure, de certains polymères à base d'éthylène (polyéthylène de haute densité, polyéthylène de basse densité, polyéthylène de basse densité linéaire et polystyrène).

L'implantation de l'industrie pétrochimique dans les pays arabes, qui est relativement récente et s'est faite entre le milieu des années 70 et le milieu des années 80, a manqué de coordination. Cette industrie visait essentiellement à accroître les avantages économiques que représentaient les ressources naturelles et financières de la région. Les installations pétrochimiques qui ont été construites dans les pays arabes industrialisés l'ont été en fonction des caractéristiques de chacun d'eux, du climat des investissements qui y régnait, des objectifs nationaux, etc. En conséquence, les pays arabes riches en pétrole et en gaz naturel ont inscrit dans leurs plans de développement économique l'utilisation du gaz naturel, particulièrement du gaz associé, pour la production de produits pétrochimiques.

Certains pays arabes comme l'Algérie, l'Iraq et l'Egypte se sont dotés d'une industrie pétrochimique d'abord pour satisfaire leur propre marché; les capacités de production y ont donc été relativement modestes (120 000 tonnes d'éthylène, 48 000 tonnes de polyéthylène de basse densité et 35 000 tonnes de PVC en Algérie; 130 000 tonnes d'éthylène, 60 000 tonnes de polyéthylène de basse densité, 30 000 tonnes de polyéthylène de haute densité et 60 000 tonnes de PVC en Iraq, et 80 000 tonnes de PVC en Egypte). La décision de construire des usines de ces capacités dans ces pays n'a donc guère tenu compte des économies d'échelle ni des marchés d'exportation.

Les unités de production pétrochimiques des autres pays arabes, par exemple de l'Arabie saoudite, de Qatar et de la Libye ont été principalement conçues en fonction des marchés internationaux, elles bénéficient donc des économies d'échelle et les responsables ont choisi une taille correspondant au marché mondial et permettant des coûts de production bas (en Arabie saoudite, la capacité de production d'éthylène a atteint 1 970 000 tonnes, celle de méthanol 1 410 000 tonnes, celle d'éthylène glycol 530 000 tonnes, celle de polyéthylène de basse densité linéaire 462 000 tonnes et celle de MTBE 700 000 tonnes en 1989; la même année, à Qatar, la capacité de production d'éthylène était de 280 000 tonnes et celle de polyéthylène de basse densité de 140 000 tonnes et, en Libye, la capacité de production d'éthylène atteignait 60 000 tonnes).

Le Koweït a l'intention de construire une unité de production de grande capacité fournissant 350 000 tonnes d'éthylène, 340 000 tonnes de styrène et 430 000 tonnes de benzène et d'autres aromatiques destinés aux marchés internationaux 40/*.

40/ Arab oil and gas: V, XVII, N° 410, 16 octobre 1988, p. 40.

* Le Koweït a différé ses plans de production pétrochimique, sauf en ce qui concerne la production de 80 000 tonnes par an de polypropylène, à partir du propylène de ses propres raffineries.

L'absence d'harmonie et de coordination entre les stratégies des différents pays arabes ayant une pétrochimie a abouti à la situation suivante : premièrement, dans certains pays arabes, la production est si élevée qu'elle est difficile à commercialiser. Deuxièmement, les pétrochimistes arabes cherchent surtout à produire de l'éthylène et des dérivés d'éthylène, en particulier à partir de produits de départ uniquement à base d'éthane (sauf en Libye), dans leurs unités de craquage d'éthylène. Ils ne produisent donc pas les autres oléfines, propylène, butadiène et leurs dérivés nécessaires sur place.

La faible utilisation du naphtha comme produit de départ est un autre résultat du manque d'intégration entre les producteurs pétrochimiques et l'industrie de raffinage à l'échelon national, de même qu'à l'échelon régional arabe. Le naphtha est produit en grande quantité (environ 14,4 millions de tonnes par an) par les raffineries qui fournissent aussi en abondance du propylène, du butadiène et des aromatiques utilisés comme produits de départ pour la production d'éthylène.

Dans les pays arabes, la proportion de naphtha par rapport à tous les autres produits de départ de l'industrie pétrochimique n'est que de 1 % alors qu'aux Etats-Unis elle est d'environ 15 %, en Europe occidentale de 88 % et au Japon d'environ 96 %. Le principal produit de départ employé dans les pays arabes est le gaz naturel, ce qui peut être justifié à un certain degré par son abondance à bas coût, mais un plus grand recours au naphtha pour fabriquer les autres oléfines de base renforcerait l'intégration verticale de l'industrie pétrochimique et il éviterait à celle-ci de stagner et de se limiter principalement à la production d'éthylène et de dérivés de l'éthylène.

Le tableau 41 décrit la production et la demande pétrochimique dans la région arabe dans les années 90. Il montre l'absence totale du butadiène, du butène-1-, de l'acide téréphtalique, de l'acétate de vinyle, de l'oxyde de propylène, de l'acrylique, de tous les types de caoutchouc synthétique et du noir de charbon. Les chiffres relatifs aux autres produits pétrochimiques, indépendamment de l'éthylène, du glycol éthylène et des polyéthylènes de faible densité, indiquent une insuffisance de l'offre en 1990. Il n'existe donc pas de production actuelle de matières chimiques de base servant à fabriquer les fibres synthétiques et les caoutchoucs synthétiques. De plus, les rapports entre l'offre et la demande et la composition de celles-ci, d'après le tableau 41, ne correspondent pas à la situation véritable parce que le manque de coordination et d'intégration de l'industrie pétrochimique a encouragé l'exportation de presque tous les produits excédentaires sur les marchés internationaux, ce qui fait que les autres pays arabes doivent le plus souvent s'approvisionner sur ces marchés. Le tableau est d'autant plus faussé que l'équilibre entre l'offre et la demande a été calculé sur la base d'une utilisation de capacité de 100 %, qui est fort peu probable.

On voit donc que, dans les pays arabes qui ne produisent pas de matières pétrochimiques de base ou intermédiaires, pour une raison ou une autre (absence de matières premières, d'investissements, etc.), il existe un potentiel considérable pour les industries d'aval où des produits intermédiaires ou finals sont nécessaires pour la production de plastiques de base, de fibres synthétiques, de détergents et de pneumatiques.

Actuellement, de très nombreuses petites entreprises (principalement privées) fabriquant des matières plastiques, des fibres synthétiques, des pneus, des peintures et des vernis, des textiles synthétiques ou des détergents sont disséminées dans toute la région arabe et non pas seulement

Tableau 41

**Capacité théorique actuelle de l'industrie pétrochimique arabe
et demande en 1990**
(en milliers de tonnes)

Produits pétrochimiques	Capacité théorique actuelle	Demande en 1990	Différence
<u>Produits pétrochimiques de base</u>			
Ethylène	2 471	2 119	352
Propylène	175	410	(235)
Butadiène	-	-	-
Butène-1-	-	-	-
Benzène	370	464	(96)
Toluène	26	44	(28)
p-xylène	38	208	(170)
Mixylènes	247		
<u>Produits pétrochimiques intermédiaires</u>			
Ethylène-glycol	530	105	415
Styrène	360	254	106
Chlorure de vinyle monomère	591	720	(129)
Téréphtalate de diméthyle	25	-	-
Acide téréphtalique	-	310	(310)
Acétate de vinyle	-	84	(84)
Oxyde de propylène	-	93	(93)
Acide acétique	-	-	-
<u>Produits finals</u>			
Polyéthylènes	1 044	864	180
Polypropylène	68	291	(223)
Chlorure de polyvinyle	460	705	365
Polystyrène	100	236	(136)
Acétate de polyvinyle	38	60	(22)
Fibres de polyester	26,5	320	(293,5)
Acrylique	-	92	(92)
Nylon	4	131	(127)
Caoutchouc styrène-butadiène	-	88	(88)
Caoutchouc polybutadiène	-	23	(23)
Caoutchouc butyl	-	31	31
Matières premières de polyuréthane	-	164	(164)
Alkylbenzène linéaire	90	141	(51)
Polyester insaturé	14	61	(47)
Noir de carbone	-	100	(100)

(Voir références 3, 36 et 35).

Les chiffres entre parenthèses indiquent un déficit de l'offre.

dans les quelques pays ayant une industrie pétrochimique. Elles opèrent cependant le plus souvent à partir de matières de départ importées d'autres pays que les pays arabes, particulièrement des Etats-Unis, de l'Europe occidentale, du Japon et d'autres pays industrialisés. Même les pays arabes qui produisent de la pétrochimie doivent aussi acheter sur le marché international car leurs produits sont trop peu variés.

Donc, considérée de près, la structure de la production pétrochimique dans les pays arabes montre de vastes possibilités de coopération, de coordination et d'intégration, tant au niveau régional qu'au niveau national. Néanmoins, pour comprendre pleinement toutes les possibilités et en tirer progressivement parti, il est nécessaire d'examiner attentivement la situation de la pétrochimie dans chaque pays arabe, de définir concrètement toutes les possibilités de coopération et de recommander des mesures appropriées à tous les niveaux.

D. Les problèmes et les obstacles à l'intégration de l'industrie pétrochimique des pays arabes

Un examen des principaux obstacles à l'intégration de l'industrie pétrochimique des pays arabes est utile :

- Les liens économiques entre les pays arabes sont trop peu nombreux. De fait, les échanges entre eux continuent de ne représenter qu'une faible part de tous les échanges commerciaux des pays arabes, malgré une diversification récente, géographique et sectorielle. En 1987 par exemple, les exportations vers les autres pays arabes représentaient 7,1 % seulement de toutes les exportations des pays arabes, et les importations 7,5 % de toutes les importations. Cette fraction est négligeable comparée au commerce intra-régional d'autres groupes de pays tels que la CEE et le CAEM qui représente plus de la moitié du commerce total de ces groupes (voir référence N° 40).

Au mieux, il n'existe que très peu de données sur le commerce pétrochimique intra-arabe alors que les statistiques relatives à l'intégration pétrochimique entre les pays de la communauté européenne, pour ce qui est des échanges commerciaux, montrent que le commerce entre les pays membres de la communauté est plus important que les importations et les exportations de la communauté avec l'extérieur 41/.

- Il n'existe pas de politique économique commune, ni d'infrastructure correspondante, pour encourager et promouvoir l'intégration économique entre les pays arabes;
- Les principaux secteurs économiques publics ou privés interviennent peu dans l'intégration du commerce et de l'industrie. Ce sont les gouvernements qui jouent le rôle moteur par l'intermédiaire de leur administration.
- Les pays arabes n'ont pas tous atteint les mêmes stades de développement économique et, individuellement, ils ont des déséquilibres structurels.

41/ Shaefer, Walter A. The integration of the EC petrochemical industry in : Oil and Arab Cooperation, V. 12, N° 2, 1986.

- Les moyens techniques locaux ne sont pas très développés et les pays arabes dépendent de techniques étrangères, d'organismes de consultants étrangers et, dans une certaine mesure, de compétences étrangères.
- Les pays arabes n'ont pas d'infrastructure suffisante pour appuyer le développement d'une industrie pétrochimique intégrée.
- Les pays arabes manquent d'appui technique : recherche et développement, contrôle de la qualité, centres de développement de la productivité, moyens d'étude et de production locale garantissant le développement sain du secteur pétrochimique.

Conclusions

L'examen de la situation et des perspectives de l'industrie pétrochimique dans le monde et dans la région arabe inspire les conclusions ci-après :

A. Au niveau international

L'industrie pétrochimique mondiale connaît depuis quelque temps une relative stabilité, particulièrement aux Etats-Unis, en Europe occidentale, au Japon et dans d'autres pays industrialisés, après la récession de la fin des années 70 et du début des années 80 et la restructuration et la rationalisation qui l'ont accompagnée.

Dans l'avenir proche, le monde de la pétrochimie ne devrait pas être bouleversé par des événements ou des changements majeurs. Les difficiles enseignements de la récession économique qui s'est prolongée dans le monde et l'incidence de cette crise sur les industries pétrochimiques des pays industrialisés ont incité les responsables de la planification à faire preuve de plus de prudence au sujet des expansions futures. La tendance est à une forte utilisation de capacité et une très lente expansion plutôt qu'à la construction de nouvelles unités de produits pétrochimiques de base et de polymères classiques. On préfère beaucoup plus produire des produits chimiques spécialisés que des produits à forte valeur ajoutée.

De plus, la globalisation de l'industrie pétrochimique d'Europe occidentale, du Japon, des Etats-Unis et de leur sphère d'influence a été portée à un très haut point dans tous les domaines (les sociétés pétrochimiques sont moins nombreuses, plus spécialisées, elles cherchent à optimiser les activités de commercialisation commune de recherche-développement et de distribution mondiale de leurs nouvelles installations).

La plupart des problèmes que la récession économique mondiale a légués à l'industrie pétrochimique ont été surmontés principalement par la restructuration aux niveaux régional et mondial. Néanmoins, la tâche n'est pas achevée et on ne sait pas très précisément comment s'articulera la production pétrochimique de base en l'an 2000 en Europe, d'autant qu'environ 50 % des unités européennes de craquage d'éthylène ont maintenant une quinzaine d'années.

Aux Etats-Unis, on ne pense pas que la prospérité actuelle de l'industrie pétrochimique changera beaucoup dans un proche avenir. Les taux d'utilisation de capacité sont élevés, le marché absorbe les produits et les marges sont généreuses. La seule difficulté pourrait éventuellement résulter d'une surcapacité résultant d'investissements trop enthousiastes et, peut-être, d'un ralentissement en 1991 et 1992, lorsque de nouvelles usines entreront en service.

Le Japon, qui a le plus souffert de la récession parce qu'il importe presque entièrement ses produits de départ pétrochimiques (96 % de naphta) a intensifié ses travaux de recherche-développement pour trouver d'autres produits de départ que le méthanol et le gaz de synthèse et pour utiliser les sédiments et résidus sous vide pour alimenter ses usines d'oléfines.

L'avenir de l'industrie pétrochimique sera marqué par l'arrivée de nouveaux producteurs des pays en développement, notamment au Moyen-Orient, en Amérique latine, en Extrême-Orient et dans les pays à économie planifiée. La création de nouvelles capacités d'éthylène, de propylène, de styrène, de méthanol et des principaux plastiques (polyéthylène, propylène, polystyrène et PVC) dans les pays en développement énumérés ci-dessus peut être interprétée comme une tendance migratoire de certaines capacités pétrochimiques, dont les producteurs traditionnels étaient auparavant les pays industrialisés, vers le tiers-monde, particulièrement vers les pays riches en pétrole et en gaz d'Amérique latine, du Moyen-Orient et de l'Extrême-Orient.

Les nouvelles capacités dont se sont dotés les nouveaux producteurs des pays en développement se décomposent comme suit : éthylène : environ 9 510 000 tonnes seulement entre 1982 et 1987; méthanol : 7 635 000 tonnes; polyéthylène : 1 110 000 tonnes; PP et PVC : 1 674 000 tonnes (voir référence N° 12). L'Arabie saoudite à elle seule s'est dotée d'installations de production d'éthylène de 1 970 000 tonnes et d'usines de méthanol de 1 410 000 tonnes (voir référence N° 13).

Les activités de recherche développement sont axées non plus tant vers les problèmes immédiats que vers les innovations un peu plus lointaines, orientées vers l'avenir, probablement parce que nombre des procédés employés actuellement pour obtenir les principaux produits pétrochimiques sont proches de leurs limites tant du point de vue de l'efficacité des catalyseurs que des conceptions.

B. Conclusions relatives à la région arabe

Dans la région arabe, l'industrie pétrochimique est caractérisée par la prédominance de l'éthylène et des dérivés de l'éthylène par rapport à tous les autres produits pétrochimiques, méthanol compris. Les unités existantes, en construction ou prévues d'éthylène et de dérivés de l'éthylène représentent environ 70 % de toute la production pétrochimique de la région arabe; les 30 % restants sont constitués par les usines d'aromatiques, de propylène, de MTBE et d'autres produits non dérivés de l'éthylène. Cette situation s'explique principalement par l'abondance du gaz naturel, qu'il faudrait autrement brûler sur place. Le naphta, qui est produit en grandes quantités dans les raffineries arabes (environ 14,4 millions de tonnes en 1985), a été peu employé parce qu'il n'est pas commercialisable à l'intérieur de la région 43/.

Le naphta n'est pas très utilisé comme produit de départ dans les installations existantes de craquage d'éthylène, sauf en Libye. En conséquence, les autres oléfines de base, propylène et butadiène, ne sont pas produits dans la région arabe, et il en est de même de leurs dérivés et de tous les autres produits intermédiaires nécessaires pour produire les fibres synthétiques. Néanmoins, les pays arabes sont de plus en plus conscients de ce déséquilibre et leurs plans actuels et futurs prévoient l'emploi du naphta comme produit de départ.

43/ Ferhanq Jalal - Integration requirements of petrochemical industry in Arabe region. Oil and Arab co-operation, vol. 12, N° 2, 1986.

La structure actuelle de la production pétrochimique dans les pays arabes, les capacités et les estimations de la demande indiquent que les plans de production sont mal coordonnés au niveau des capacités, des produits de départ et des types de produits nécessaires. De plus, il n'y a pas eu d'intégration ni de coordination, comme cela aurait dû normalement être le cas, entre les différents intervenants dans l'industrie pétrochimique de chaque pays arabe, par exemple entre l'industrie du raffinage et l'industrie pétrochimique. Cette situation contraste avec la mondialisation appliquée par les pays industrialisés ou les grandes sociétés multinationales ont essayé d'intégrer l'industrie pétrochimique, depuis les puits jusqu'aux produits finals, afin de retirer un profit maximal.

Compte tenu de la population totale de la région arabe (5 % de la population mondiale) (voir référence N° 36), et de leur richesse en pétrole (environ 25 %) (voir référence N° 35) par rapport à l'offre mondiale totale, on estime qu'en 1990 la production pétrochimique des pays arabes ne dépassera pas 2,4 % de toute la production pétrochimique mondiale (la production mondiale est évaluée à 348,3 millions de tonnes) (voir référence N° 40). Ceci montre les grandes possibilités qui s'offrent à la production pétrochimique arabe, sur les marchés intérieurs et sur les marchés d'exportation.

Le marché intérieur arabe, pour la plupart des plastiques de base et des fibres synthétiques, n'a pas encore atteint sa maturité. De plus, il n'y a pas encore de marché arabe pour certains plastiques spécialisés et certains autres produits pétrochimiques. De nombreux secteurs économiques pourraient devenir des utilisateurs de produits pétrochimiques : on peut citer l'agriculture, les machines-outils, les biens d'équipement, les biens de consommation, qui sont loin d'avoir atteint leur plein développement et laissent donc espérer un taux de croissance plus rapide de la consommation.

Si l'on considère que le taux moyen de consommation par habitant des pays en développement (Amérique latine, Afrique et Asie) ressemble à celui de la région arabe, et que les taux de consommation y sont de 1,6 kg pour le PEbd/PEbd1, 0,66 kg pour le PEhd, 0,6 kg pour le PP, 0,43 kg pour le PS et 1,27 kg pour le PVC, on obtient une consommation moyenne qui ne dépasse pas 13 % de celle de l'Europe occidentale, des Etats-Unis et du Japon.

Il n'existe pas d'organisme spécialisé arabe qui veille aux intérêts pétrochimiques de la région comme la Fédération arabe des producteurs des engrais chimiques ou d'autres unions comparables le font dans d'autres secteurs. Si l'on considère l'état actuel de développement de l'industrie pétrochimique arabe, son avenir et l'immensité des problèmes qui se posent à elle, il est incompréhensible qu'il n'y ait pas déjà ou que ne soit pas créée à l'avenir une organisation capable de fournir des renseignements, de regrouper les intéressés et d'agir dans l'intérêt commun de ses membres.

Les bureaux de consultants arabes dans le domaine de la chimie et de la pétrochimie, soit ne sont pas suffisamment mêlés aux plans, à l'étude et à la construction des usines pétrochimiques, soit n'ont pas les compétences suffisantes pour y être mêlés. Il en est de même des centres de recherche-développement qui auraient besoin d'être liés plus directement et plus étroitement entre eux et avec les producteurs de pétrochimie de la région arabe pour renforcer leurs liens et rechercher des possibilités de coopération et d'intégration à l'intérieur de l'industrie pétrochimique dans la région.

Les pays arabes ont souvent cherché à promouvoir la coopération et l'intégration et un assez grand nombre d'accords ont été conclus dans ce domaine, au niveau bilatéral et régional, le plus souvent à l'issue de réunions et de conférences interarabes de haut niveau; malgré tout, les relations économiques entre les pays arabes sont faibles, les échanges commerciaux à l'intérieur de la région arabe sont très modestes et les plans de développement économique ne sont pas coordonnés.

La pétrochimie dans la région arabe est lourdement handicapée par le manque d'information sur la consommation et la demande, qui sont à la base de toute planification rationnelle. C'est l'une des raisons pour lesquelles les capacités de production dont les pays arabes producteurs de pétrochimie ont décidé de se doter, soit ne suffisent pas, soit sont excédentaires, lorsque les prévisions de la demande ont été exagérées.

C. Conditions de l'intégration économique

Que l'intégration doive porter sur l'ensemble de l'économie ou sur un secteur particulier quelconque comme la pétrochimie, objet de notre étude, il convient de respecter les conditions ci-après :

- L'intégration nécessite une authentique volonté politique sans laquelle il ne peut y avoir ni coopération ni coordination;
- Deuxième condition de l'intégration économique, il faut qu'une répartition équitable des coûts et des avantages soit garantie;
- Les intérêts de chaque pays ou de chaque entreprise doivent être protégés et préservés;
- L'intégration a besoin d'une infrastructure adéquate, humaine et physique;
- Les accords bilatéraux ou multilatéraux doivent être respectés par tous et engager toutes les parties.

Recommandations

Les recommandations faites dans le présent rapport en vue du développement d'une industrie pétrochimique intégrée dans la région arabe se veulent pratiques, simples, progressives, adaptées aux conditions locales et à de nombreuses autres caractéristiques des pays intéressés.

Les recommandations ci-après sont donc proposées dans l'espoir qu'elles pourront favoriser l'intégration de l'industrie pétrochimique arabe.

1. Une bonne documentation, statistique notamment, étant la condition nécessaire de la planification et du développement économiques, il est recommandé de constituer une banque centrale de données sur les industries chimiques et pétrochimiques qui desserve la région arabe et qui facilite les rapports entre les pays arabes et les autres régions avec lesquelles une coopération peut être possible.
2. Il faudrait instaurer une union, fédération ou autre association arabe spécialisée dans le domaine de la chimie et de la pétrochimie, qui serait comparable à la Fédération arabe des producteurs des engrais chimiques et aurait pour mission de recueillir des renseignements nécessaires, par exemple

des statistiques sur le commerce arabe et intra-arabe lié aux autres activités industrielles de la région afin d'analyser les similitudes et les rapports éventuels avec le secteur pétrochimique, d'organiser la coopération entre pays arabes ainsi qu'entre ces pays et d'autres organisations internationales, d'organiser des séminaires techniques et commerciaux, de se faire représenter à des réunions, expositions et conférences nationales et internationales (une telle fédération pourrait être créée initialement sous forme de division de l'OADI ou de l'OPAEP), etc.

3. Cet organisme devrait promouvoir la création de sociétés mixtes arabes (bilatérales et multilatérales) comme moyen concret d'intégration.

L'Arab Company for Detergent Chemicals qui vient d'être créée à Bagdad est un bon exemple concret d'entreprise pétrochimique arabe et devrait stimuler la coopération dans le domaine de la pétrochimie et de l'industrie. Cette société a l'intention de construire une usine de sodium-tri-polyphosphate et l'Iraqi/Jordanian Company for industry, créée il y a peu, construit une usine de détergent en poudre à partir de matières premières fournies par l'Arab Company for Detergent Chemicals, qui en est à un stade déjà très avancé (cette usine produit maintenant de l'akyl benzène linéaire et du toluène).

4. Il conviendrait d'intensifier la coopération et les relations avec les entreprises internationales expérimentées des pays industrialisés à tous les niveaux possibles, notamment dans le cadre d'entreprises en association, afin d'accumuler une expérience en matière de commercialisation et de créer de nouvelles possibilités pour le transfert de technologie.

5. Il faudrait tirer parti des accords déjà conclus entre les pays arabes dans différents domaines de la coopération et de l'unité économique : on peut citer particulièrement l'accord intra-arabe de commerce et de transit (1953), le Conseil arabe d'unité économique, et la décision de créer un marché commun arabe (prise en 1964), ainsi que d'autres accords similaires qui facilitent le commerce intra-arabe et les investissements communs en vue d'éliminer les obstacles tarifaires au commerce et de favoriser la circulation des capitaux.

6. Dans les domaines de la recherche et du développement, les centres qui existent dans la région arabe devraient élaborer de nouveaux procédés dont a absolument besoin l'industrie pétrochimique arabe, avec la coopération de bureaux internationaux d'étude de procédés, dans le cadre d'opérations en association.

7. Il faut stimuler les industries d'aval arabes en encourageant et en intensifiant l'emploi de leurs produits dans différents secteurs économiques. Dans divers secteurs économiques, le marché arabe est encore très peu développé et peut donc absorber, en grandes quantités, différents types de plastiques de base, de fibres synthétiques et de caoutchoucs synthétiques.

8. Il est nécessaire de rechercher les petites et moyennes entreprises existant dans tous les pays arabes afin de recourir à elles pour le traitement des produits pétrochimiques arabes. Ces entreprises qui fabriquent des machines-outils ou des produits finaux en utilisant des produits pétrochimiques s'approvisionnent presque toutes, sinon toutes, auprès d'autres pays industrialisés et il pourrait être nécessaire de modifier ou d'adapter les conditions dans lesquelles elles opèrent. La fédération pétrochimique dont la création est recommandée plus haut pourrait s'en charger.

9. Afin de stimuler, d'accroître et d'encourager le commerce des produits et des matières de base pétrochimiques dans la région arabe, il est recommandé de créer des incitations suffisantes pour que les échanges à l'intérieur de la région soient préférés aux échanges actuels avec l'extérieur. De telles incitations pourraient prendre la forme d'échanges en nature, de subventions, de services après-vente, de longs délais de paiement ou de conditions de faveur.

10. Il faudrait encourager la production des matières premières et des produits intermédiaires dont ont besoin les industries d'aval, particulièrement celles qui existent déjà dans la région arabe et peuvent stimuler l'industrie pétrochimique de base et de produits intermédiaires, en plus de favoriser le développement d'autres secteurs économiques.

11. Une étude très détaillée et très complète du marché de l'industrie pétrochimique arabe devrait être faite; elle devrait traiter de tous les aspects, aux niveaux national, régional, sous-régional et international.

L'accent devrait être mis sur les problèmes de la consommation et de la demande de produits pétrochimiques, l'état des échanges commerciaux à l'intérieur de la région arabe et les efforts qu'il conviendrait de déployer conjointement pour stimuler les exportations de la région arabe vers les marchés internationaux, à partir de l'expérience saoudienne.

12. Toutes les mesures possibles devraient être prises afin d'éliminer les obstacles qui freinent les échanges de biens, de pièces de rechange, de fournitures et tous les autres éléments de la coopération, y compris les échanges de personnel d'exploitation et d'autre personnel technique, afin de stimuler et de faciliter la coopération et la coordination directes entre les industries pétrochimiques arabes.

13. Il faudrait examiner de près les avantages de la suppression des droits de douane ou de l'abaissement des tarifs douaniers sur les échanges de produits pétrochimiques entre les pays arabes, compte tenu des gains qui résulteraient de l'offre accrue et de la baisse des prix des matières premières et des produits intermédiaires.

14. Le développement d'industries d'aval ne devrait pas être lié nécessairement à l'existence de toutes les matières premières nécessaires dans la région arabe; en effet, la région arabe n'aura peut-être pas les moyens économiques de produire toutes les matières premières, deuxièmement, l'apparition même de ces industries d'aval suscitera la fabrication des moyens de production nécessaires.

15. Chaque fois que possible, il est recommandé de suivre les tendances internationales de l'industrie pétrochimique en cherchant à produire des produits à haute valeur ajoutée, par exemple des plastiques de pointe ou des plastiques spéciaux et des produits chimiques de pointe, et de ne pas s'enliser dans la production de matières traditionnelles.

Une évolution qui suivrait ces grandes lignes pourrait présenter de nombreux avantages pour l'industrie pétrochimique arabe; particulièrement, elle pourrait stimuler les centres de recherche-développement, accroître la valeur des échanges internationaux et encourager l'utilisation de certains sous-produits.

16. Les activités de recherche-développement sont très importantes et indispensables aux industries essentielles et diversifiées dont la région a besoin et elle nécessite des investissements élevés, en plus de personnel et de scientifiques qualifiés et bien expérimentés; il est donc recommandé d'organiser une certaine forme de centralisation sous-régionale des établissements de recherche-développement, et de leur apporter un appui par la création d'un fonds.

17. On devrait s'efforcer de développer les moyens dont disposent les pays et la région dans le domaine de la conception, afin d'améliorer les procédés, de fabriquer sur place le matériel nécessaire et d'adapter les produits aux conditions locales.