
TRANSFORMATIONS RÉCENTES DU MARCHÉ DE L'ÉNERGIE ET PERSPECTIVES DU MARCHÉ PÉTROLIER

Abdelkader SID AHMED*

L'abandon par les pays-membres de l'OPEP du soutien aux prix officiels du brut en décembre 1985 à Genève relance les spéculations sur les prix futurs du brut et sur l'avenir de l'organisation elle-même. Cette décision intervient après plusieurs années d'érosion des prix provoquée par un ralentissement de la demande lui-même dû inter-alia à un certain nombre de mutations structurelles en cours depuis le début des années 70. L'objectif de cet article est :

- 1) D'analyser les bouleversements — et leurs conséquences — qui ont affecté le marché de l'énergie en général et le marché pétrolier en particulier au début des années 70.
- 2) D'appréhender les tendances lourdes du marché énergétique d'ici l'an 2000 et de dégager leurs implications quant au marché pétrolier en général et quant à la demande de pétrole-OPEP en particulier.

Le résultat majeur de l'étude est, que les pays de l'OPEP, après avoir entièrement supporté le poids de la surcapacité mondiale ces dernières années risquent de se retrouver rapidement en position bien plus favorable. Ce résultat est incontestable après 1990 en raison d'un certain nombre de facteurs analysés.

Nous analyserons successivement :

- les problèmes conceptuels et méthodologiques liés au rapport énergie-développement.
- l'irruption des pays producteurs de l'OPEP et ses conséquences :

A) sur le marché pétrolier

B) sur les politiques de conservation de l'énergie et la substitution des énergies alternatives au brut

(*) Chercheur à l'ORSTOM, Ancien Conseiller au Ministère de l'Énergie et des Industries Pétrochimiques.

... sur la demande et l'offre de brut.

- La demande et l'offre prospective d'énergie et les perspectives du marché énergétique.

Energie et développement : problèmes conceptuels et méthodologiques.

A l'exception de cas isolés, l'homme aujourd'hui s'aide de machines. Ces machines sont mues par de l'énergie. Dans les sociétés plus développées, l'énergie sert aussi à l'amélioration de l'environnement de l'homme (réfrigération, chauffage etc...).

Jusqu'à fort récemment le rôle de l'énergie dans l'économie était considéré comme secondaire: l'énergie était en effet disponible à un prix non seulement bon marché mais de plus en plus faible au cours des années 60 et 70. Seul comptait donc dans la substitution des machines aux hommes, le coût du capital celui de l'énergie restant négligeable. A l'automne 1973, lors des bouleversements du marché de l'énergie, la plupart des sociétés utilisaient une quantité d'énergie bien plus importante que celles qu'elles pouvaient produire à la sueur du front de leurs membres (1). En Grande Bretagne ce rapport était de cent environ et aux Etats-Unis de plus de 200.

Les cent années antérieures à 1973 ont vu baisser les prix relatifs de l'énergie. Marchetti a ainsi pu estimer à 5 % cette baisse pour chaque doublement de la production cumulée aux Etats-Unis (Marchetti 1975). Toutes les innovations fortement consommatrices d'énergie devinrent économiquement rentables et la Société se développa en conséquence, même le travail non qualifié pu être rentabilisé grâce aux machines et à la productivité.

Deux paramètres sont généralement utilisés pour traduire ces observations: le produit national brut (P.N.B.) et la consommation d'énergie.

A mesure que l'économie et ses infrastructures se développent, l'idée communément admise est que chaque unité additionnelle du P.N.B. requiert progressivement moins d'énergie. Les services affirment-on nécessitent moins d'énergie que la transformation des métaux. Les variations de la consommation énergétique associées à une variation de l'activité économique est l'élasticité énergétique. Ainsi E est mesurée par les relations $\Delta E/E$ divisé par $\Delta PNB/PNB$ supposée grossièrement linéaire.

L'étude de Kuz et Smil (1976) sur ce point menée pour 25 pays européens de 1950 à 1971 ne révélait aucune tendance: treize pays voyaient leurs coefficients croître tandis que baissaient celui de douze autres. De même au Canada entre 1961 et 1972.

(1) Une personne peut développer 1/6 cheval-vapeur en 52 semaines à raison de 10 heures et sept jours par semaine, on obtient: $7 \times 10 \times 52 \times 1/6 = 606$ chevaux-vapeurs-heures soit 0,054 tonnes équivalent charbon. Or la consommation d'énergie en Grande Bretagne était alors de 6 TEC/an, donc le coefficient de l'énergie machine et de l'énergie humaine était de 11 (M. Slessor 1978 p. 12).

la relation reste constante mais diminue ensuite avec les réajustements de prix du pétrole (G.C. Ruggeri 1983). Par contre, l'idée que le rapport énergie P.D.B. augmente avec les progrès de l'industrialisation et du niveau de vie est confirmée (Peter E de Janosi et Leslie E. Crayson 1972).

Si un minimum de linéarité paraît admis ainsi qu'une progressivité du rapport dans les premiers stades du développement certaines études ont révélé l'existence de larges différences dans les rapports énergie/P.D.B. entre pays à des niveaux comparables (Joel Darmstadter, Joy Dunkerley et Jack Alterman - 1977).

Le problème de l'élasticité énergétique est important car cette dernière fonde le plus souvent un certain nombre de modèles économiques et constitue un élément essentiel du cadre de prévision de la demande future d'énergie de pair avec les niveaux futurs d'activité économique.

Certains ont contesté la linéarité observée. Ainsi John et Arthur Kraft ont-ils montré que si le niveau d'activité économique peut influencer la consommation brute d'énergie, le niveau de consommation brut d'énergie n'exerce aucune influence sur le niveau d'activité économique (J. et A. Kraft 1978) (2). Si cette conclusion est valable, ceci signifie que les programmes de conservation d'énergie constituent un instrument de choix de politique sans effet négatif sur le niveau d'activité économique.

Un autre concept important dans les études de prévisions énergétiques est constitué par la relation existante entre les prix du pétrole brut — ou des énergies en général — et la demande de pétrole. Dans cet ordre d'idées le prix du pétrole brut constitue le principal déterminant de la demande total (D. Fisher, D. Gately and J.K. Kyle - 1975 et Ali Ezzati 1976). Cette approche a été sérieusement mise en cause sur la base des éléments suivants :

- La grande diversité des prix du pétrole brut par le passé (prix postés, prix de marché, prix résultant des opérations intégrées des compagnies) dont l'écart a pu représenter 40 à 50 % des prix F.O.B. rend difficile l'élaboration de modèles hautement sensibles aux variations de prix et aux élasticités de demande.

- L'analyse des marchés pétroliers montre que la demande du pétrole brut est une demande dérivée de la demande de produits pétroliers pour divers usages, transports, consommation énergétique directe, électricité et utilisations non énergétiques des produits pétroliers. Ici seule la réaction des consommateurs finaux aux variations des prix ultimes des produits peut permettre d'éclairer la relation prix-demande. La présence d'un grand nombre de taxes rend difficile l'existence d'un rapport direct entre le prix des produits pétroliers et le prix du pétrole brut.

(2) Ces résultats ont cependant été ultérieurement contestés par Aberca et Veach Long (1980) ainsi que par éden Yu et Jai-choi (1985).

— Au sein de la demande, les sous-demands d'essence, de kérosène-avion, de soutes par exemple sont les plus inélastiques au prix de même d'ailleurs que la sous-demande provenant de l'industrie chimique en raison du faible rapport matières premières/produit final. A l'inverse, la demande en vue d'alimentation des centrales électriques est beaucoup plus élastique ; les alternatives là existent.

En conséquence, c'est le prix des produits pétroliers qui influence la demande et non le prix du pétrole brut. L'étude de l'élasticité de la demande n'a de sens qu'à partir de ses utilisations finales (Al Janabi - 1978). Mais ses utilisations peuvent être elles-mêmes influencées par les politiques gouvernementales (nucléaire dans les centrales électriques, avantages au charbon programmes de conservation etc...).

Les bouleversements du marché de l'énergie à l'automne 1973, bouleversements découlant eux-mêmes des mutations structurelles des décennies antérieures allaient changer fondamentalement les données et propulser l'énergie au devant de la scène économique, en tant que facteur de production affectant la croissance et le développement.

L'irruption des pays producteurs sur la Scène énergétique : conséquences.

A/ Le Marché Pétrolier.

Dans les années 60, le prix du pétrole s'établit en accord avec les conditions du marché, conditions caractérisées par trois facteurs. Tout d'abord à la suite de la découverte d'importantes sources nouvelles de pétrole au Moyen Orient, l'offre de pétrole fut considérée comme quasiment illimitée. En second lieu non content de détrôner le charbon, le pétrole s'accapara la part du lion de l'accroissement de la consommation mondiale d'énergie. Enfin la détermination du profit sur la base du capital investi dans tout le système intégré des compagnies sans considération a sa juste valeur de l'apport essentiel et de la productivité des activités amont. D'où un déséquilibre profond dans la répartition de la rente pétrolière au désavantage des pays producteurs (F. A. L. Husseini - 1984).

Par l'accord de Téhéran de 1971, les pays producteurs obtinrent un accroissement de 38 cents par baril du prix du pétrole; accroissement justifié par la progression régulière de la demande mondiale de pétrole, une meilleure répartition du profit en faveur de l'amont et la prise en compte de l'inflation mondiale. Avec cet accord les pays producteurs imposaient le principe de la fixation des prix du pétrole en termes réels et de leur participation dans la fixation de ces prix. Ces augmentations qui découlèrent de cet accord n'affectèrent guère la consommation mondiale qui continua d'augmenter au rythme de 7,0 % en 1972 et de 7,9 % en 1973. Les nouveaux changements introduits par l'OPEP en octobre 1973 et ultérieurement en 1974 et en 1979-1980 reposèrent sur trois critères : la hausse continue de la demande mondiale à un rythme élevé ; la correction de la valeur nominale du prix du pétrole tenant compte de l'inflation mondiale et de la détérioration continue de la valeur du dollar et la parité virtuelle avec le coût des sources alternatives d'énergie.

Pour la première fois ainsi dans l'histoire des prix du pétrole, un rapport entre les prix de ce dernier et les coûts des autres sources d'énergie était introduit sans qu'il fut d'ailleurs précisé si la référence s'appliquait à une seule source d'énergie — charbon, gaz naturel, énergie nucléaire) ou à la combinaison de toutes ces sources. Les coûts retenus enfin étaient-ils ceux des sources conventionnelles d'énergie ou ceux afférents aux sources nouvelles potentielles (pétrole synthétique par exemple). Le prix du baril ayant dépassé les \$ 10, il était implicite (le prix du charbon étant plus faible) que la référence était le coût marginal des sources d'énergie non pétrolières.

Parallèlement à la "révolution des prix" s'opérait au cours des années 70, un véritable transfert des canaux de commercialisation du pétrole des compagnies aux Etats producteurs. A la fin des années 70, les sociétés pétrolières nationales avaient pris en charge la quasi-totalité des ventes du pétrole OPEP (J. E. Hartshorn - 1980). En 1981, la part des compagnies dans l'offre mondiale de pétrole brut était inférieure à 30 % contre 58 % en 1979, 75 % en 1976 et 92 % en 1973. Ce pourcentage était insuffisant pour assurer aux compagnies l'approvisionnement de leurs activités aval. Ce qui signifie que les "majors" n'étaient plus des exportateurs nets substantiels de pétrole. Ce phénomène marqua le démantèlement de la structure traditionnelle de l'industrie pétrolière internationale au profit des Etats producteurs.

La structure — en cours d'émergence — de cette industrie est **non-intégrée** au plan international. La plupart des Etats producteurs disposent de raffineries locales qui satisfont leur demande intérieure croissante et dégagent parfois un excédent à l'exportation. Au même moment les compagnies perdent progressivement leur caractère intégré. Les majors contrôlent à peine trois millions de b/j contre 20 millions quelques années auparavant, elles ont aussi perdu le minimum d'intégration horizontale qui était le leur sans que les Etats le récupèrent. Cette forme essentielle d'intégration a aujourd'hui disparue, aucun pays producteur n'est partie prenante à la production d'un autre Etat et à son accroissement. Aucun Etat ne possède encore un réseau vertical intégré sur les grands marchés de consommateurs.

Ce glissement vers des formes de propriété non intégrées altère fondamentalement la structure du marché de l'énergie, ne serait-ce que par ce que la régulation exercée par les Etats producteurs souverains obéit à des considérations différentes des "industries énergétiques privées; mais les conséquences sont aussi importantes dans le domaine de la flexibilité opérationnelle de la logistique du commerce pétrolier mondial (transports, stocks etc...).

B/ La Substitution des énergies alternatives au brut et la Conservation de l'Energie.

Les réajustements des prix du pétrole ont conduit à d'importants effets de substitution et de consommation dont le résultat fut le ralentissement de la demande de pétrole et notamment de la demande de pétrole OPEP. Le prix du brut (marker) de moins de trois dollars en septembre 1973 monta jusqu'à \$ 34 le baril en octobre 1981. Les sources alternatives d'énergie se développèrent

parallèlement à l'accroissement des prix (charbon, énergie solaire pour le chauffage, électricité d'origine nucléaire). Des milliards de dollars furent investis par les majors dans la recherche et le développement des fuels synthétiques (programme synfuels aux Etats-Unis par exemple). La lutte contre le gaspillage et la conservation de l'énergie connut de grands développements : réduction du chauffage et isolation des habitations, automobiles plus économes en essence, et mise en place de nouveaux systèmes de production plus économes en énergie (Dunkerley et Van Vactor - 1978). De 1973 à 1983, la consommation par unité de P.D.B. réel (indicateur de la conservation d'énergie) est passé pour les pays industrialisés de 100 en 1973 à 92 en 1978 et à 79 en 1983 (1973 = 100). Aux Etats-Unis, l'indice de conservation est passé de 128 en 1973 à 100 en 1983, en Europe cet indice est passé de 79 en 1973 à 72 en 1978 et à 65 en 1983 tandis qu'au Japon l'évolution était de 77 en 1973 à 53 en 1983. L'utilisation de l'énergie a baissé de plus de 20 % par unité de P.D.B. réel entre 1973 et 1983 dans les pays développés. Le gros de cette baisse est intervenue dans la seconde partie de la période, avec notamment le déconstrôle des prix du brut aux Etats-Unis. (Morgan Guaranty Trust- 1985).

Plus spectaculaire encore fut la substitution en pétrole. La part du pétrole dans la consommation d'énergie mondiale (hors pays socialistes) est tombé de 54 % en 1973 à 47 % en 1983 à la suite notamment du retour en force du charbon et de l'avènement du nucléaire. Là encore, on note une accélération des substitutions après les réajustements de prix de 1979 - 80. Le gaz naturel est devenu aussi un élément important du bilan énergétique mondial au dépens du pétrole. Aux Etats-Unis même la demande de pétrole ascendante jusqu'en 1978 baisse ensuite de 47 % à 41 % de 1978 à 1983.

Le déclin est encore plus important si l'on tient compte de la pénurie de gaz enregistrée après 1978 et du déconstrôle de son prix aux Etats-Unis. (A. J. Viscio - 1983). Dans les P.D, la substitution est aussi évidente puisque la part du pétrole y baisse de 61 % en 1973 à 55 % en 1983.

Dans les pays de l'O.C.D.E. l'utilisation d'énergie a augmenté deux fois plus vite que l'utilisation de pétrole au cours du premier semestre 1984 et en Europe les fuels non pétroliers ont absorbé le gros de l'accroissement des utilisations d'énergie (Morgan - page 5).

Comment s'est ventilée cette réduction ? pour les pays de l'O.C.D.E. on note que dans le secteur industriel, l'utilisation du pétrole a baissé de 2,5 millions de b/j entre seulement 1979 et 1982. Cinq industries grandes consommatrices d'énergie sont responsables de 93 % de la réduction totale intervenue dans l'usage industriel du pétrole. Les cimenteries et la sidérurgie retournèrent au charbon tandis que les industries de la pulpe et du papier font appel à du charbon à la biomasse. La compétitivité de l'industrie pétrochimique s'est érodée par rapport aux gaz chimiques tandis que l'industrie chimique s'est lancée dans un vaste programme visant à réduire la consommation d'énergie.

La Substitution d'énergie consommation par type (parts en Pourcentage)

Tableau 1

	1973	1978	1983
Total (3)			
Pétrole	54	53	47
Gaz	19	18	18
Charbon	19	18	22
Nucléaire	1	3	5
Hydro	7	7	8
Etats-Unis			
Pétrole	45	47	41
Gaz	31	26	25
Charbon	18	18	23
Nucléaire	1	4	5
Hydro	4	4	6
Europe			
Pétrole	60	56	48
Gaz	11	14	15
Charbon	20	19	21
Nucléaire	1	3	7
Hydro	8	8	9
Japon			
Pétrole	77	74	60
Gaz	2	4	8
Charbon	15	13	19
Nucléaire	1	4	8
Hydro	5	5	6
Pays en développement			
Pétrole	61	59	55
Gaz	12	12	14
Charbon	19	19	21
Nucléaire	—	—	—
Hydro	8	9	9

Source : World Financial markets. Morgan Guaranty trust. New York janvier 1985 (page 4).

Dans le secteur des transports, le brut utilisé a baissé de 1,4 million de barils/jour entre 1979 et 1982. La baisse a été également de 1,2 million baril/j durant la même

(3) A l'exclusion des pays socialistes.

période. Enfin dans le secteur commercial résidentiel, la baisse aurait été de 1,6 million barils/jour (Ulf Lantzke - 1983).

Le fait que ces substitutions et conservation aient pu s'effectuer dans une situation de reprise-notamment aux Etats-Unis — ces dernières années attestent du caractère au moins partiellement structurel des changements intervenus.

A ces phénomènes, il faut ajouter le phénomène de déstockage intervenu ces dernières années avec le retournement du marché caractérisé par des anticipations d'excédent de brut, déstockage pratiqué par les compagnies, les grossistes et les consommateurs. Le niveau élevé des taux d'intérêt financier, l'accroissement des stocks gouvernementaux dont celui des Etats-Unis ont combiné leurs effets aux anticipations de surplus pour déprimer la demande. Ainsi les stocks des compagnies dans les pays de l'O.C.D.E. ont baissé en moyenne de 600.000 barils/jour entre 1981 et 1984 (Morgan - 1985).

C/L'Emergence des Nouveaux Producteurs.

Dans une perspective historique, le succès de l'OPEP représente une véritable rupture dans le rapport des forces au plan mondial et un encouragement aux exportateurs de matières premières des pays en développement. Si l'impact fut manifeste sur les pays industrialisés, il le fut aussi sur les autres pays en développement et notamment ceux d'entre eux exportateurs d'hydrocarbures. Dans la foulée de l'OPEP, ces derniers bénéficièrent d'un prix plus élevé pour leur brut.

Au sein des pays industrialisés, certains pays exportateurs bénéficièrent également des mêmes retombées (Oystein Noreng - 1979). Certains pays exportateurs hors OPEP sont donc des pays riches et industrialisés dont les intérêts sont par ailleurs confondus avec ceux des pays industrialisés, d'autres sont plus pauvres et ressortent — comme les pays de l'OPEP — aux pays en développement. C'est dire que ces "outsiders" à l'OPEP peuvent avoir vis à vis de l'OPEP un comportement ambigu dans la mesure où leurs intérêts pétroliers et leurs intérêts économiques apparaissent contradictoires. Leurs rapports avec l'OPEP dépendent en définitive — comme l'expérience récente le prouve — d'un explicite "trade off" entre leurs intérêts pétroliers et les intérêts plus globaux. Dans la mesure où un tel "trade off" est difficile, les pays exportateurs — autres que les pays membres de l'OPEP — préférèrent tirer parti discrètement des succès de l'OPEP plutôt que de soutenir l'organisation.

Le déclin des compagnies dans la commercialisation du brut, l'émergence des pays de l'OPEP et de nouveaux producteurs ont créé ce que certains ont appelé "l'hyperpluralisme" du marché pétrolier (Mohammed E. Ahrari - 1985).

Cet hyperpluralisme est responsable en partie de la baisse de la demande de pétrole OPEP. On observe (tableau 2) que si l'on considère l'année 1974, la demande de brut OPEP était de 30 millions de barils/jour et la demande de pétrole non-OPEP de 16,5 millions de barils/jour. En 1985 les rôles sont totalement inversés et c'est la demande de pétrole non-OPEP qui a été portée à près de 30 millions de barils/jour. Traumatisés par l'embargo de 1973 et soucieux d'échapper au "chantage arabe" et de l'OPEP, les pays industrialisés consommateurs ont diversifié avec une grande rapidité leurs sources d'approvisionnement. Quelles sont alors ces nouvelles sources d'approvisionnement et quelle est leur importance respective? Parmi les nouveaux venus, on notera l'irruption en force de la Grande Bretagne, de la Norvège, du Mexique et des Etats-Unis (Alaska).

La demande mondiale de pétrole et l'offre de pétrole OPEP et non-OPEP 1973-1984 (en millions de barils/jour).

Année	Demande mondiale totale	Offre OPEP	Offre non-OPEP
1973	41	31	17
1974	46,5	30	16,5
1975	43	28	15
1976	44	30	14
1977	50	33	17
1978	48,5	29,5	19
1979	51	30,5	20,5
1980	46	27,5	21,5
1981	46	23,5	22,5
1982	41	18	23
1983	39	14	26
1984	46,3	17,6	25,6
1985 (4)	46,5	17,4	29,1

(4) Quatrième trimestre 1985 estimations.

Contribution respectives des Pays-membres de l'OPEP et des autres pays non-membres de l'OPEP à la demande de brut - juin 1984
(en millions de barils/jour)

Pays-membres de l'OPEP		Pays non-membres de l'OPEP	
Pays	1984	Pays	1984
Algérie	620	Etats-Unis	8.760
Equateur	247	Grande-Bretagne	2.533
Gabon	150	Norvège	655
Indonésie	1.410	Canada	1.423
Iran	1.980	Mexique	2.726
Irak	1.100	URSS	12.305
Koweït	980	Chine	2.205
Libye	1.100	Egypte	730
Zône Neutre	475	Malaysia	410
Nigéria	1.470	Brunei	171
Qatar	405	Pérou	172
Arabie Saoudite	4.865	Trinité et Tobago	159,8
Vénézuéla	1.720	Angola	183
Emirats Arabe Unis	1.270	Cameroun	127,2
		Congo	102,3
		Tunisie	119,3
Total OPEP	17.792		

Sources : OPEP Bulletin, divers numéros et A.I.E. pour 1985.

Les chiffres plus récents pour les Etats-Unis font état d'une production de 11,2 millions de barils/jour pour l'ensemble de l'année 1984 (Morgan 1985), de trois millions de b/jour pour le Mexique et de 3,4 millions pour la Mer du Nord, quant aux pays en développement, si l'on exclut le Mexique, ils ont fourni en 1984, 45 % de l'augmentation de production de 1984 avec 5 millions de barils/jour.

Il faut cependant noter que cette production des pays en développement – hors OPEP – va d'abord à la satisfaction des besoins internes, Mexique excepté. Dans les pays socialistes, les exportations se sont accrues : 2 millions de barils/jour en 1984 contre 1 million en 1979-81; là encore la conservation, le rôle croissant du gaz naturel, le ralentissement de la croissance et l'augmentation de la production se sont conjugués pour dégager un plus grand excédent à l'exportation.

D/ Le ralentissement de la demande de brut.

Comme on peut le constater au tableau 4, la demande de brut a fortement baissé : 34,8 millions de b/jour en 1984 contre 40,5 millions en 1973 les pays de l'OPEP ont été les victimes de ce processus. A l'inverse, le Mexique a pu régulièrement accroître sa part de marché. L'offre s'est de ce fait profondément modifiée au plan géographique.

OFFRE ET DEMANDE PETROLIERES MONDIALES
(en millions de b/j.)

	1973	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1. Demande pétrolière mondiale :							
O.C.D.E.	40,5	41,06	38,6	36,4	34,5	33,6	34,8
Non OCDE	8,3	10,4	10,7	10,8	10,6	10,6	11,5
TOTAL	48,8	52,0	49,3	47,2	45,1	44,2	46,3
2. Ravitaillement non-OPEP :							
OCDE	13,9	14,7	14,8	15,0	15,5	15,9	--
dont E.U.	10,9	10,1	10,2	10,2	10,3	10,2	11,2
PVD	2,7	5,3	5,7	6,3	7,0	7,3	8,0
dont Mexique	0,6	1,6	2,2	2,6	3,0	3,0	3,4
Exportations nettes des pays à économie planifiée	0,7	1,1	1,0	1,1	1,5	1,6	1,9
Gains de raffinage	0,5	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	--
TOTAL	17,8	22,2	22,5	23,4	25,0	25,8	25,6
3. OPEP	31,3	31,6	27,6	23,5	19,8	18,4	18,6
4. Offre totale	49,1	53,8	50,1	46,9	44,8	44,2	44,2
5. Changements de stocks	0,3	1,8	0,8	-0,3	-0,4	0	-0,1

1. Monde à l'exclusion des pays à économie planifiée

2. Y compris le LGN

3. Y compris la zone neutre

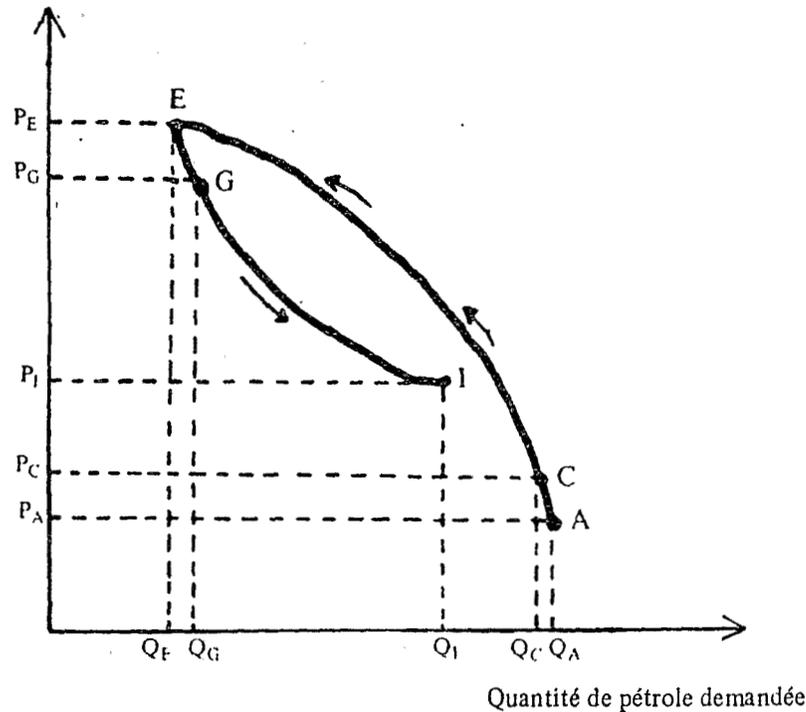
4. Comprend les changements des stocks à terre et en mer, ainsi que postes "divers"

Source : IEA : Morgan Guaranty 1985.

Devant cette situation, et pour mieux rendre compte de la dynamique du marché pétrolier international, un nouveau type de courbe de demande, différenciant entre les trends ascendants et descendants des prix, a été proposée de préférence à la

courbe traditionnelle (Ibrahim M. Oweiss - 1984). Comme on peut voir, la courbe de demande de brut modifie son élasticité dans le temps à la suite des augmentations et baisses de prix. Tant que les prix du pétrole augmentent lentement de PA à PC, la courbe de demande est inélastique avec le glissement du point A vers C.

Prix en dollars par baril.



— La quantité de pétrole est peut-être légèrement réduite de QA à QC mais probablement in affectée. Les consommateurs ne sont pas disposés à modifier leur mode de consommation face à de faibles augmentations de prix. Ils continuent donc à consommer au même rythme. Avec la seconde série temporelle du point C au point E et des accroissements substantiels du prix du brut (de PC à PE), la courbe de demande devient de plus en plus élastique. Le résultat est une chute considérable de la demande de brut en PE, la quantité demandée est ramenée à QE. A ce point les consommateurs ne peuvent supporter les prix plus élevés du brut et changent donc leur mode de consommation; petites voitures au lieu de grandes voitures, chauffage au bois ou au gaz et autres mesures de conservation.

— Au cours de la troisième période, passage du point E au point G, les prix du pétrole baissent modérément de PE à PG. On constate qu'une faible baisse des prix n'augmente pas de façon substantielle la quantité de pétrole demandée (QE à QG); car les consommateurs ne modifient pas leurs habitudes de substitution et

leurs politiques de conservation. Si cependant, les prix du brut sont fortement réduits de PG à PI (quatrième période) la quantité de pétrole demandée augmentera de QG à QI. Les consommateurs reviendront peut-être à leur ancien mode de consommation, mais pas sur les substitutions.

Sans se prononcer sur la validité du schéma proposé par Oweiss on remarquera cependant que les prix du brut ont considérablement baissé ces toutes dernières années. La baisse du prix nominal s'est conjuguée à l'érosion en 1985 du dollar. L'abandon des prix officiels en décembre 1985 à Genève peut conduire au pire dans les prochains mois : à savoir un brut à \$ 20 qui signifierait pour les producteurs un retour à la case départ. Cette chute serait une victoire à la Pyrrhus pour les consommateurs en raison des graves conséquences économiques et financières qui en découleraient pour eux sans parler des menaces sérieuses qu'elle ferait peser sur l'offre future d'énergie.

— La demande et l'offre prospectives d'énergie et les perspectives du marché énergétique.

La baisse nominale et l'érosion importante en valeur réelle des prix du brut signifient-elles que le règne du pétrole soit terminé ? La réponse à la question implique que soit recensées les disponibilités énergétiques au cours des prochaines années ainsi que les demandes des divers types d'énergie et notamment celle du pétrole. Les prévisions en la matière sont complexes car elles font intervenir un grand nombre de paramètres qu'il n'est pas toujours facile d'appréhender outre les problèmes méthodologiques et conceptuels évoqués au début de cet article : il s'agit de chiffrer à moyen terme l'évolution des taux de croissance des économies, des productions énergétiques et des consommations. Il faut également évaluer les élasticités d'énergie par rapport à la croissance, cerner les prix et les coûts des énergies dont ceux du pétrole et chiffrer l'impact des programmes de conservations futurs d'énergie. Il faut enfin évaluer l'impact des techniques nouvelles sur la productivité des gisements, de l'exploration, de la maîtrise et du coût des énergies conventionnelles alternatives et non conventionnelles.

Une dernière difficulté provient du fait que notre base d'évaluation est constituée par des études prospectives déjà réalisées et qui n'intègrent donc pas les derniers événements énergétiques et notamment la baisse importante du prix du pétrole.

A/ Prospective de l'offre et de la demande d'énergie.

La synthèse d'un certain nombre d'études importantes (5) relatives aux perspectives énergétiques mondiales d'ici l'an 2000 permet de mettre en évidence les points

(5) Il s'agit des analyses de Conoco (1983), d'Exxon (1981) de Shell (1982), de la California Energy commission, de l'AIE (1984) de Chevron (1984) du C.E.P.I.I., de la Chase Manhattan Bank (1983) du Crédit Suisse (1985) et de l'A.I.E. (1984).

suiuants. Leur point de départ est soit la croissance, soit le prix du pétrole. La trame de ces études peut-être formulée comme suit : le taux de croissance détermine la demande d'énergie des grandes zones du monde. Les hypothèses faites sur le développement futur des énergies conventionnelles et non-conventionnelles permettent d'estimer le volume de la demande résiduelle de brut. L'équilibre étant assuré par les approvisionnements OPEP, il est alors possible de prévoir et d'évaluer les pressions qui s'exerceront sur le marché et, par suite, le prix du pétrole et son impact sur le niveau d'activité.

A l'inverse, le prix du pétrole peut-être comme variable exogène. Dans ce cas, le prix du pétrole détermine le niveau d'activité ou croissance, le développement des énergies conventionnelles et non conventionnelles, la demande de pétrole et celle résiduelle de pétrole OPEP.

Une importante convergence est observable. Ainsi dans le domaine de la consommation d'énergie en 1990 la fourchette est la suivante: 7,3 millions de TEP à 8,7. Pour ce qui est de la demande de brut, elle varierait de 3,1 milliards de TEP à 3,3 milliards de TEP. Ceci porterait la demande de pétrole OPEP à 22 - 55 millions de barils/jour et la demande pétrolière mondiale entre 47 et 50 millions de barils/jour.

En l'an 2000, la consommation d'énergie se situerait dans une fourchette allant de 9,1 milliards de TEP à 10,5 milliards. La demande mondiale de pétrole se situerait entre 51 et 54 millions de barils/jour et celle de pétrole OPEP entre 29 et 31 millions de barils/jour.

Ces résultats sont en général basés sur l'hypothèse d'un taux de croissance de l'économie mondiale de l'ordre de 3,1 à 3,4 % dont 2,6 à 2,9 pour les pays de l'O.C.D.E. et d'une élasticité moyenne de 0,65 dont 0,52 pour l'O.C.D.E. Enfin, les énergies alternatives sont supposées connaître un accroissement plus rapide que la demande de pétrole avec une croissance moyenne de 3,2%. Près des deux-tiers de l'accroissement de la consommation d'énergie globale serait couvert par ce type d'énergie d'ici l'an 2000. En ce qui concerne l'évolution des prix du pétrole, un certain consensus (notamment pour les études les plus récentes) existe sur les points suivants :

— Aucune augmentation des prix réels du pétrole d'ici 1990 avec une demande de pétrole OPEP se situant entre 22 et 25 millions de b/jour alors (loin donc de la capacité OPEP de 30 millions de barils/jour).

— reprise de la hausse des prix du brut après 1990 avec la progression de la demande de pétrole OPEP vers les 30 millions de barils/jour.

On notera tout d'abord que ces projections sont subordonnées à l'hypothèse que les pays industrialisés réaliseront les objectifs de développement assignés aux sources alternatives d'énergie et à leur maîtrise. Or c i n'est pas certain, compte tenu par

exemple des avatars subis par l'industrie nucléaire américaine avec l'accident de la centrale de Three Miles Island ou encore de la baisse des prix du pétrole sans parler des problèmes environnementaux posés par la reconversion au charbon (W. H. Miernyck 1979). Un fait paraît indiscutable aujourd'hui : c'est le retard important (6) pris par un certain nombre de pays industrialisés dans le domaine du nucléaire devant les problèmes de sécurité posés par les réacteurs et l'accroissement considérables des coûts des centrales nucléaires, accroissement à l'origine de l'abandon ces dernières années d'une partie des programmes prévus (M. HASSANAIN 1985). Le charbon pose des problèmes similaires, les objectifs à lui assigner n'ont pas été atteints en raison notamment des problèmes posés par des émissions de dioxyde de carbone et les pluies acides ou encore par les difficultés de combustion inhérentes au charbon. De fait, le charbon n'est pas encore un parfait substitut au pétrole et il apparaît que la demande de charbon n'augmentera pas plus de 3,4 % par an d'ici l'an 2000. (Hassanain 1985).

Le coût de production des fuels synthétiques (synfuels) à partir du charbon est très élevé par rapport aux sources alternatives. Le coût de production est estimé dans une fourchette allant de \$ 40 à \$ 70 le baril. La baisse des prix du pétrole a entraîné, ces dernières années, l'abandon d'une partie importante du programme américain des "synfuels".

En 1973, la Commission Américaine de l'énergie atomique estimait qu'en 1985, la production d'électricité d'origine nucléaire serait de 240 gigawatts (GW). En 1984, la production n'était que de 67 GW. Le coût de génération d'électricité par baril d'équivalent pétrole dans le nucléaire était estimé de l'ordre de \$ 43 en France, de \$ 47 au Japon et de \$ 47 aux Etats-Unis.

Quant au solaire, on ne prévoit pas d'utilisation commerciale à grande échelle avant le milieu des années 90. Sa contribution au bilan énergétique sera donc très faible en l'an 2000 : 0,3 à 0,4 %.

B/ Permanence du Pétrole.

Tous ces éléments permettent donc d'affirmer que le pétrole restera au moins jusqu'en 2000 un facteur essentiel du bilan énergétique mondial. Sera-t-il alors pour autant disponible? Selon le CEPPII, il faut s'attendre à ce que la dépendance pétrolière des pays importateurs à l'égard de l'OPEP augmente de nouveau à un terme plus ou moins rapproché. En effet, l'OPEP détient actuellement 67 % des réserves mondiales de pétrole; d'autre part, par comparaison à d'autres régions du monde, le Moyen Orient, qui représente 82 % des réserves de l'OPEP a été jusqu'à présent

(6) L'énergie nucléaire n'a progressé que de 7 % en 1983, contre 17,1 % initialement prévus pour 1982-1985 et le charbon de 0,3 % contre 2 % prévus.

relativement sous-exploité. Une première inconnue à ce stade est constituée par le volume du pétrole que les pays-membres de l'OPEP désireront ou pourront exporter en 1990 et en l'an 2000 compte tenu de leurs propres préférences et objectifs. Le débat n'est pas encore clos à ce sujet (F. Chalabi et Ali Janabi - 1979 et A. Sepahban - 1982). Ce volume est aussi déterminé par le rythme d'accroissement — considérable — de la demande de brut dans les pays producteurs ou absorption. Dans un rapport présenté à la seconde Conférence Arabe de l'énergie, l'organisation des pays arabes exportateurs de pétrole (O.P.A.E.P.) estimait que la consommation Arabe d'énergie commerciale pourrait s'élever à 11 millions de b/j en l'an 2000, soit 50 % de la production Arabe de 1980 (A. Attiga - 1984). Inutile d'insister sur le fait qu'un tel phénomène aurait de lourdes conséquences quant aux exportations de brut de la région.

Pour ce qui est des Etats-non membres de l'OPEP, l'extraction en mer du nord aurait atteint son régime le plus haut, soit 3,6 millions de barils/jour. Le rythme de production devrait baisser fortement dès 1990. Quant à l'accélération de la production des autres pays en développement (Mexique par exemple), cette dernière suffira à peine à compenser la diminution-inévitable-de la production américaine. Il est par conséquent pratiquement exclu que la production des pays extérieurs à l'OPEP augmente substantiellement d'ici 1990 et rien n'indique pour l'heure que des changements majeurs se produisent après. Enfin, quid des énormes investissements nécessaires pour développer le nouveau pétrole non-OPEP ? Or, on sait que le coût moyen de développement d'un baril y est de 15 à 20 \$. On estimait déjà en 1982 à plus de \$ 1000 milliards l'investissement nécessaire pour assurer les 50,55 millions de b/j. de 1990 (P.G.A. - 1984 p. 31).

— Un autre élément d'incertitude est la politique pétrolière de l'Arabie Séoudite. Avec des réserves pétrolières prouvées en 1984 de l'ordre de 166 milliards de barils et donc une grande flexibilité de production, ce pays risque de peser sur les grandes tendances en matière de production et de prix surtout si le conflit Irak-Iran s'arrête.

— Des tensions sur l'offre de pétrole pourraient devenir difficilement surmontables — en l'état des données actuelles — si se produisait une reprise économique durable plus forte que prévue et si les prix du brut chutaient comme certains le prédisent.

— La concurrence aigüe qui s'exerce pour le pétrole à la suite de la baisse de la demande s'est étendue également au domaine du raffinage avec la fermeture d'un grand nombre de raffineries dans les pays consommateurs parallèlement à l'entrée en service de raffineries plus modernes dans les pays producteurs. C'est là un phénomène majeur car la surcapacité amène les raffineries à vendre au prix marginal sur le marché spot et à destocker pour alléger leurs charges financières.

Ceci affecte fortement les prix du pétrole brut (desprairie - 1985). Dans la course des prix sur la spirale descendante entre la production et le raffinage, c'est ce dernier qui pousse les prix à la baisse. Ce phénomène est aggravé par les ventes importantes des producteurs de mer du nord — l'essentiel de leur production — sur le marché spot dont une des conséquences est la substitution du Brent mer du nord et du brut Texan (West Texas Intermediale) comme pétroles de référence à l'Arabian Light Séoudien. Une diminution des productions de mer du nord — même légère — et une réduction des quantités vendues avec rabais sur le marché spot pourraient dès 1990 (avec le début de la baisse de la production de la mer du nord) affecter les cotations de pétrole sur le marché à terme de New York (New York Mercantile échange) et relancer la hausse des prix.

— L'appauvrissement des réserves mondiales freine leur renouvellement (P. Odell et K. Rosing - 1984) et renchérit leur coût. La mobilisation du stock fossile encore disponible (200 Gt environ) sera en outre lente. Si l'on en croit les géologues la découverte d'un second moyen-Orient paraît illusoire. Or le niveau considérable de production obtenu dans les années 50 (3 Gt) le fut grâce à la découverte des super-gisements géants du Moyen-Orient, aventure close au milieu des années 60. La production future viendra donc de petits gisements et de la récupération assistée. Aujourd'hui le seul maintien des capacités existantes constitue à lui seul un défi ; les réserves n'augmentent plus au Mexique, la production Soviétique plafonne, la production américaine est en déclin (J. Miller - 1985) et certains pays de l'OPEP se trouveront exclus de fait de cette organisation car le faible niveau de leur production ne leur permettra plus de satisfaire au critère d'appartenance à cette dernière. Rien d'étonnant dans ces conditions si "Arthur Anderson" ait récemment affirmé que les principales entreprises pétrolières dans le monde ne renouvellent plus aujourd'hui leurs réserves qu'à concurrence de 70 %. Si l'on ajoute à cela, le coût particulièrement élevé de la seconde vague d'économies d'énergie, l'augmentation des prix du pétrole paraît inéluctable à terme, même si elle doit être retardée par la reprise des productions de l'Irak et de l'Irak au terme du conflit.

Quelle pourrait être alors l'évolution des prix du brut ? Si l'on exclut l'effondrement des prix dont l'effet serait de bloquer le renouvellement des réserves et le développement des sources alternatives d'énergie et donc de générer un troisième choc pétrolier (7). La hausse devrait être relativement régulière et modérée et déboucher sur une progression de 40 à 50 % des prix d'ici à l'an 2000 en dollars 1985. C'est à dire autour de \$ 40-45.

(7) Dans cette hypothèse, La Morgan a prévu une baisse de \$ 10 qui ramènerait le prix à \$ 18.50 en 1986, le choc pétrolier en 1988-1990 porterait alors les prix du brut à \$ 37. Dans l'hypothèse où le prix se stabiliserait à \$ 23 en 1986, une légère reprise le porterait à \$ 28 en 1988-90. Si enfin le prix du pétrole reste au niveau de \$ 28.50, c'est ce dernier prix qui prédominerait encore en 1988-90 (World Financial Markets - 1985 p. 7).

CONCLUSION.

Les événements de 1973 — dont l'origine est à rechercher dans les profondes transformations enregistrées par l'économie mondiale dans les années 50 et 60 — ont bouleversé la physionomie du marché de l'énergie et notamment du marché pétrolier jusqu'au début des années 70, peu d'importance était accordée à l'approvisionnement en pétrole. Mais depuis lors, l'importance majeure de l'énergie pour l'économie mondiale est devenue évidente. Aujourd'hui les combustibles représentent un quart des échanges mondiaux. L'amélioration des termes de l'échange du brut en 1973 et 1974 et en 1979-1980 a exercé de profondes répercussions sur les habitudes et la consommation d'énergie en général et de pétrole en particulier d'autant que le fisc des pays industrialisés est omniprésent sur les marchés du brut. Ainsi en 1984 la part des taxes des Etats consommateurs sur un baril d'essence en Europe Occidentale était pour une valeur de \$ 93,3 de 52 % et celle de l'OPEP (coût de production inclus) de 42 %. Toute baisse du prix OPEP est immédiatement compensée par des surcroûts de taxes ou des droits à l'importation (Windfall Tax Profit aux Etats-Unis).

Parmi ces conséquences, il faut noter la quasi-stagnation du volume du marché mondial du pétrole depuis 1979, en raison du recours croissant aux autres sources d'énergie disponibles et à la mise en œuvre d'importants programmes d'économie et de conservation de l'énergie.

Ces facteurs et le ralentissement de la croissance de l'économie mondiale ont entraîné une réduction de la consommation d'énergie et en particulier de pétrole par unité de produit brut. Le monde utilise aujourd'hui près de 25 % de moins de brut qu'en 1973 par dollar de création de valeur en prix constants.

Un autre phénomène important a été la substitution aux compagnies d'un "triangle de producteurs" (compagnies OPEP et pays non-OPEP) dont la conséquence a été la disparition du système intégré vertical et horizontal, sur lequel reposait le marché pétrolier et sa régulation. L'irruption brutale des nouveaux producteurs non-OPEP s'est faite au détriment de la part de marché des pays-membres de l'OPEP dont la part dans les exportations mondiales de brut est tombée à environ 33 %.

L'analyse d'un certain nombre de facteurs permet de conclure que la demande mondiale de pétrole a surmonté sa dépression qui a atteint le point le plus bas en 1983 et qui devrait remonter modérément jusqu'en 1990 et plus rapidement ensuite vers l'an 2000. On peut donc estimer que la production de l'OPEP est actuellement à son niveau le plus bas de la période allant de 1970 à 2000. Après avoir diminué de plus de 40 % par rapport aux années records de la décennie 70, elle devrait s'accélérer légèrement jusqu'en 1990 et croître un peu plus vite ensuite.

Les prix ne devraient pas en conséquence connaître de développements marquants d'ici 1990. Leur niveau alors serait sensiblement celui d'aujourd'hui corrigé de l'inflation. Ce schéma serait compromis sous l'hypothèse d'un effondrement des prix résultant d'un conflit ouvert de l'OPEP avec les nouveaux pays producteurs. Un troisième choc pétrolier serait alors prévisible autour de 1990 avec une forte poussée des prix du brut. Une reprise forte et durable (au dessus de 3 % l'an) des économies industrialisées rapprocheraient l'avènement de la période de relative pénurie, dont la probabilité paraît certaine après 1990 compte tenu de l'évolution des réserves, des besoins et des sources d'énergie alternative. On notera à cet égard, que la demande de pétrole résultant de la différence entre la demande d'énergie et l'apport des énergies alternatives, le développement de ces derniers sera l'élément déterminant du profil à cet horizon des prix pétroliers. Une baisse brutale des prix du brut dans les prochaines années aurait à cet égard des conséquences graves en ralentissant leur apport. Or, on sait qu'une réduction de 3,5 % à 3 % l'an de ce dernier accroît de 1 G t. e. p., la demande pétrolière, soit de 25 %.

Ainsi de profondes incertitudes économiques caractérisent aujourd'hui l'offre et la demande : abandon des programmes d'énergies alternatives, mais aussi l'offre de pétrole OPEP compte tenu des préférences de développement de ces pays membres, de l'évolution prochaine de l'absorption locale, et de la politique de l'Arabie Saoudite sans parler à court terme du conflit Irak-Iran. Le risque est donc grand de voir après 1990 la croissance économique mondiale dépendre de l'énergie disponible.

Pour prévenir un tel désastre, il est nécessaire que s'engage un réel dialogue entre pays consommateurs et pays producteurs. La transition énergétique en douceur suppose le déploiement concerté d'efforts considérables dans les domaines des énergies nouvelles, de la conservation de l'énergie et du développement du nouveau pétrole : une progression régulière des prix du brut suivant un rythme déterminé en fonction de ces objectifs est de l'intérêt de tous. Il serait dommage que le ballon d'oxygène des équilibres externes conduisent à applaudir à une érosion des prix — sinon un effondrement — qui ne manquerait pas de sonner le glas d'une transition énergétique harmonieuse. Cette approche guidait déjà — faut-il le rappeler — les propositions des 19 à la commission sur l'énergie de la Conférence dite Nord-Sud de Paris en 1976. Nous revoilà-t-il pas aujourd'hui au point de départ tant il est vrai que les réalités se rappellent toujours à nous.

BIBLIOGRAPHIE UTILISEE

- Fadhil Al-Chalabi and Adnan Al-Janabi : Optimum production and pricing policies. *The journal of energy and development*. spring 1979. Vol. IV – No 2 p. 229-259.
- Fadhil Al Chalabi : "Opec oil : the present situation and the future options". *Opec review*. Vol. VII No 1. Spring 1983 p. 14-33.
- Mohammed E. Ahrari : "Opec and the hyperpluralism of the oil market in the 1980's". *International affairs*. Vol 61. No 2. Spring 1985. p. 263-279.
- Al Janabi : "The determinants of long term demand for opec oil". *The journal of energy and development*. Vol. III. Spring 1978. No 2 p. 347-366.
- Alvin. L. Alm and Robert J. Weiner (eds) : *Oil shock : policy response and implementation*. Ballinger. 1984.
- Abbas Alnasrawi : *Opec in a changing world economy*. John Hopkins University press. 1985.
- Ali Attiga : "Energy and development in the arab world : present situation and future prospects". *Opec review*. Vol. VIII. No 2. Summer 1984. p. 127-151.
- Farouk El Hussaini : "An experiment in the pricing strategy of Opec countries". *The journal of energy and development*. Spring 1984. Vol. IX. No 2. p. 337-343.
- Abdulaziz Al Sawayegh and Walid Sharif : The security of oil supplies : prevalent views among oil consumers and producers". *The journal of energy and development*. Autumn 1984. Vol. X. No 1. p. 29-39.
- Benoit Beron : "vers une nouvelle baisse des prix du pétrole". *Investir*. 9 décembre 1985.
- Behram N. Kursunoghe and all (eds) : *Energy for developed and developing countries*. Lexington book. 1983.

- Thomas Baumgartner and Tom Burns : *Transition to alternative energy systems : entrepreneurs, new technologies and social change*. A. Westview replica edition, Boulder. 1984.
- Robert Belgrave : "The uncertainty of energy supplies in a geopolitical perspective" *International affairs*. Vol. 61. No 2. Spring 1985. p. 253-263.
- Lars Bergman and Marian Radetzki : "How will the third world be affected by OECD energy strategies". *The journal of energy and development*. Vol. V. Autumn 1979. No 1. p. 19-32.
- Attar Chaud : *World energy order 1924-1983*. Delhi. Inde – Academic publications 1983.
- CONOCO : *World energy outlook through 2000*, Wilmington, 1985.
- S.M. CL. Cochrane : "The price of opec crude oil". *Energy policy* : Vol. III. No 3. September. 1975. p. 181-192.
- Donald O. Croll : Supply and demand to year 2000. *Petroleum economist* November 1984. p. 405-407.
- T. Randall Curlee : "Monitoring the potential for future oil supply crises : the lack of information". *The journal of energy and development*. Spring 1984. Vol. IX. No 2. p. 289-299.
- Joel Darmgtadter. John Dunkerley and Jack Alterman : "**How industrial societies use energy**" : a comparative analysis. The Johns Hopkins University press. 1977.
- Edwin A. Deagle and Bijan-Mossever-Rahmani : "Oil demand and energy markets : an interpretation of forecasts for the 1980 s". *Opec review*. Vol. VI. No 2.
- Peter. E. de Janosi and Leslie. E. Grayson : "Patterns of energy consumption and economic growth and structure". *The journal of development studies*. January 1972. p. 241-243.
- Pierre Desprairies : "Le tournant économique des années 80 et la coopération économique internationale". *Pétrole et gaz arabes* : Vol. XVII. No 391. 1er juillet 1985. p. 31 à 38.
- Pierre Desprairies : Future prices of opec and non opec petroleum and of rival sources of energy.

The journal of energy and development. Vol. V. Spring 1980. No 2.
p. 258-27.

Richard Eden, et Michael Posner and all (eds) : Energy, economics : growth resources and policies.
Cambridge University press. 1981.

Eden. S. H. Yu and Jai-Young. Choi : "The causal relation-ship between energy and GNP : an international comparison".
The journal of energy and development. Vol. X. Spring. 1985. No 2.
p. 249-273.

Energy in a finite world : a global systems analysis, rapport du "energy systems programme group de IIASA. W. Haefele - Cambridge. Ballinger 1981.

L'énergie et le développement : quels enjeux ? quelles méthodes ?

Rapport préparé pour la C.E.E. Techniques et documentation Lavoisier 1984. Paris.

Energy : global prospects 1985 - 2000 : report of the workshop on alternative energy strategies. New York Mc. Grawhill. 1977.

Ali Ezzati : "Future opec price and production strategies as affected by its capacity to absorb oil revenues" - European economic review. August 1976 - p. 107-38.

D. Fisher, D. Gately et J. K. Kyle : "The prospects for opec : a critical survey of models of the world oil market".
Journal of development economics : December 1975. p. 363-86.

Herman T. Franssen : "International energy agency strategies to cop with energy uncertainties".
The journal of energy and development : Vol. X. - Autumn 1984. No 1
p. 13-29.

André Ghirardi : "Trends of energy use in Brazil : is self sufficiency in sight ?".
The journal of energy and development - Vol. X. Spring 1985. No 2.
p. 173-193.

Gérard Foley : Energy conservation and substitution. Energy policy - Vol. 9. No 2.
June 1981. p. 74-85.

Mahjoob. A. Hassamain : "Future prospects for alternative sources of energy".
The journal of energy and development - Vol. X. Spring 1985. No 2.
p. 231-239.

Imad Hatem : Le marché spot, partie intégrale du marché pétrolier : Origine, fonctionnement, influences et perspectives : Editions universitaires - Fribourg 85.

T. Hoffmann et B. Johnson : The world energy triangle. Cambridge - Mass - Ballinger, 1981.

H.S. Houthakker and Michael Kennedy : "Long range energy prospects".
The journal of energy and development - Vol. IV. autumn 1978. No 1
p. 1-29.

Toyoaki Ikuta : "Stable growth and energy strategy : two approches". The journal of energy and development - Vol. IV - Autumn 1978. No 1. p. 80-104.

Ali Jaidah : "Other producers exploiting opec" opec's price umbrella".
Opec bulletin : Vol. XVI. No 3 - April 1985. p. 8 à 11.

Aman. R. Khan and Ahmed El Difrawi : "Capital, manpower and training requirements for selected projects on non oil sources of energy opec review - Vol. VI. No 2 - Summer 1982. p. 161-173.

John and Arthur Kraft : "On the relation-ship between energy and G.N.P.".
The journal of energy and development - Vol. III. Spring 1978. No 2.
p. 401-404.

Lamb Richard : Making the energy transition.
Energy policy - Vol. 10 No 1. March 1982. p. 3 à 15.

Lincoln Cordon : Energy development : crisis and transition" - Bulletin of the Atomic scientists - April 1981. p. 24-9.

Ulf Lantzke : Energy policies in industrialized countries : an evaluation of the past decade".
The journal of energy and development - Vol. IX - Autumn 1983.
No 1. p. 11-19.

C. Marchetti : On strategies and fate, second status report of the LLASA project on energy systems (R.R. 761) Edit. Hafele - Luxembourg Autriche 1975.

- Walter J. Mead : An economic analysis of crude oil price behavior in the 1979 s'
The journal of energy and development – Spring 1979 – Vol. IV. No 2
p. 212-229.
- Williams H. Miernyk : "Coal : Problems and prospects in the 1980 s".
The journal of energy and development – Vol. V – Autumn 1979.
No 1. p. 9-19.
- John R. Miller : "Petroleum economics and management".
The journal of energy and development – Vol. X – Spring 1985 No 2.
p. 165-172.
- Thomas Morehouse (ed) : Alaskan resources development : issues of the 1980's.
Westview press. 1984.
- Ronald Morse and Daniel K. Chapman : "Issues in east asian energy development".
Westview press 1984.
- Øysrem Noreng : "Friend or fellow travelers ? The relationship of non-opec exporters with opec".
The journal of energy and development – Vol. IV – Spring 1979. No 2.
p. 313-336.
- P.R. Odell et K.E. Rosing : The future of oil : world oil resources and use. Kogan
page 1983.
- P. R. Odell and Kenneth Rosing : "The future : a re-evaluation".
Opec review – Vol. VIII. No 2. Summer 1984. p. 203-228.
- "Opec drops out put limits bid to keep market share".
The wall street journal 9 décembre 1985.
- Se. Park-Hark : "The plight of oil importing developing countries and south – South
cooperation on energy"
The journal of energy and development – Vol. IX – Autumn 1983 No 1.
p. 93-111.
- Pachouri R.K. : The political economy of global energy.
The Johns Hopkins University press. 1985.
- Robert S. Pindyck : "Some long term problems in opec oil pricing"
The journal of energy and development – Vol. IV – Spring 1979. No 2.
p. 259-273.

- William Ramsay : "Second thoughts about the energy crisis".
The journal of energy and development – Vol. IV – Autumn 1978
No 1. p. 49-72.
- Derek M. Riley : "Les prix du pétrole, l'Opec et l'Arabie Saoudite".
Bulletin du crédit suisse : septembre 1985 – p. 9 à 12.
- G. C. Ruggeri : "A note on the energy –GNP relationship in Canada, 1961-1980".
The journal of energy and development – Vol. VIII – Spring 1983.
No 2. p. 341-347.
- Robert W. Rycroft and James L. Regens : "International cooperation in energy
policy : The united states and the third world".
The journal of energy and development – Vol – IX Spring 1984. No 2.
p. 203-223.
- John C. Sawhill, Keichi Oshima and Hanns W. Maull : Energy : managing the tran-
sition, New York : The Trilateral commission 1978.
- Sakura Sakakibara : "The energy situation in the Asian Pacific region and interna-
tional coopération".
The journal of energy and development – Vol. IX No 1 – Autumn
1983. p. 41-49.
- Anis B. Salib : "Energy G.D.P. and the structure of demand : an international
comparaison using input-output techniques".
The journal of energy development – Vol. IX – Autumn 1983 No 1.
p. 55-63.
- Amir Sepahban : "Pricing and production strategy for exhaustible resources : op-
tions for optimum economic growth and development of oil exporting
countries".
Opec review – Vol. VI. No 2 – Summer 1982 p. 100 à 133.
- Yusif A. Sayigh : Arab oil policies in the 1970 s. Croom helm 1983.
- Salah El Serafy : "The oil price revolution of 1973-1974".
The journal of energy and development – Vol. IV – Spring 1979. No 2.
p. 273-291.
- Shaffer Ed : The U.S. and the control of world oil New York – St Martin's press
1983.
- Abdelkader Sid Ahmed : "L'Action internationale de l'Opec un exemple de concer-
tation et de coopération".

Mondes en développement. No 39. 1982. p. 351-371.
L'OPEP : passé, présent et perspectives. Economica O.P.U. 1981.

Abdelkader Sid Ahmed: Valorisation des hydrocarbures et développement : un premier bilan CNRS Paris 1985 - Ouvrage à paraître 1986 Publisud.

Malcolm Slesser : Energy in the economy. The Mc Millan press. 1978.

V. Smil and T. Kuz : "European energy elasticities".
Energy policy : Vol. 4 (1976) p. 171-4.

Masao Sakisaka : "Japan's energy supply/demand structure and its trade relationship with the United States and the middle east".
The journal of energy and development - Vol. X. - Autumn 1984.
No 1. p. 1-13.

Thomas Stauffer : "Oil pricing: one view of recent history".
Opec bulletin : July/August 1984. p. 9-18.

Jonathan B. Stein : "Soviet energy : current problems and future options".
Energy policy - Vol. 9. No 4. Décembre 1981. p. 301-316.

Robert Stobaugh and Daniel Yergin : Energy future : report of the energy project at the Harvard Business School New York, Random House 1974.

M.A. Slyrikovich : "An approach to evaluating the world's medium term and long term oil demands".
Opec review - Vol. VII. No 1. Spring 1983. p. 14-33.

Glenn de Souza : "International energy models in the public sector : critical guide".
The journal of energy and development - Autumn 1979 - Vol. V. No 1. p. 95-107.

M. Subroto : "L'Avenir de l'Opec sur la scène pétrolière mondiale".
Le pétrole et le gaz arabes - Vol. XVII. No 400. 1611-1985.

M. Subroto : Opec in retrospect what future course ?
Opec bulletin : September 14. 1960-1985. - Vol. XVI. No 7. september 1985.

UNIDO : South-South and North-South coopération on energy for the industrialisation of the South - Doc. I.S.3. 69. February. 1983.

S.A. Van Vactor : "Energy conservation in the OECD progress and results".
The journal of energy and development - Vol. III. Spring 1972. No 2. p. 239-260.

World energy : looking ahead to 2020 - W.E.C. Publications 1978.

World financial markets : "Lower oil prices" January 1985.
"Price cuts no longer seen as a question of "IF". International herald tribune - 1er juillet 1985.

J.E. Hartshorn : "From multinational to national oil : The structural change".
The journal of energy and development - Vol. V. Spring. 1980. No 2. p. 207-221.

Christopher Johnson : "Alternatives of Opec oil : Investment costs and financing prospects".
Energy policy - Vol. 8 No 2. June 1981. p. 85-98.

Cheikh Yamani Zaki : "Energy outlook : the year 2000".
The journal of energy and development - Vol. V. Autumn 1979. No 1. p. 1 à 9.

Revue Algérienne des Relations Internationales

NUMERO 1 - PREMIER TRIMESTRE - 1986



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

1, Place Centrale, de Ben Aknoun, (Alger)