



Département d'économie politique
Faculté des Sciences Economiques et Sociales

Chaire d'économie internationale et régionale
Thierry Madiès, professeur ordinaire

**La vulnérabilité des pays développés et
des pays en développement face à une
hausse actuelle du prix du pétrole**

Sous la direction du Prof. Thierry Madiès
Chaire d'économie internationale et régionale

Pamela Streit

Fribourg, le 6 août 2007

Route de la Colline 3
1723 Marly

pamela.streit@unifr.ch
079 354 61 64

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
RÉSUMÉ	4
LISTE DES TABLEAUX.....	5
INTRODUCTION	7
PARTIE I	11
1. COMMENT A ÉVOLUÉ LA CONSOMMATION DE PÉTROLE MONDIALE DURANT LES 30 DERNIÈRES ANNÉES?	11
1.1. La consommation mondiale de pétrole	11
1.2. La consommation pétrolière des États-Unis	14
1.3. La consommation pétrolière de l'Union Européenne	16
1.4. La consommation pétrolière de la Chine	16
1.5. Les déterminants de la croissance de la demande pétrolière.....	18
PARTIE II:	20
2. QUELLES SONT LES RAISONS QUI ONT FAIT DIMINUER LA VULNÉRABILITÉ DES PAYS DÉVELOPPÉS FACE À UNE HAUSSE DU PRIX DU PÉTROLE?	20
2.1. Les pays industrialisés ont diminué fortement leur intensité et leur dépendance pétrolières après les deux chocs pétroliers.	21
2.1.1. Définitions de vulnérabilité, d'intensité et de dépendance pétrolières	21
2.1.2. Évolution de l'intensité pétrolière dans les pays développés	22
2.1.3. Évolution de la dépendance pétrolière dans les pays développés	24
Étude sur les indicateurs d'exposition à un choc pétrolier.....	26
2.1.4. Qu'est-ce qui a fait baisser l'intensité pétrolière dans les pays développés? Dans quels buts les pays développés ont diminué leur intensité pétrolière?	27
2.2. Quelles seront les conséquences sur les économies développées d'une hausse du prix du pétrole? Explications théoriques et exposition d'études empiriques.	33
2.2.1. Pourquoi les conséquences économiques actuelles d'une hausse du prix du pétrole sont différentes des conséquences observées dans le passé	33

2.2.2.	Conséquences à court terme d'une hausse du prix du pétrole dans les pays développés	34
2.2.3.	Conséquences à long terme d'une hausse du prix du pétrole dans les pays développés	40
2.2.4.	Études empiriques sur les conséquences d'une hausse du prix du pétrole dans les pays industrialisés	44
	Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole (2000-2001)	44
	Simulation d'une hausse de 15 dollars du prix du pétrole (2002).....	46
	Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole (2003).....	49
PARTIE III.....		51
3. POURQUOI LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT POURRAIENT ÊTRE PLUS VULNÉRABLES À UNE HAUSSE DU PRIX DU PÉTROLE QUE LES PAYS INDUSTRIALISÉS?.....		51
3.1.	Les pays en voie de développement présentent une intensité énergétique et une dépendance pétrolière très élevés et en croissance.....	51
3.1.1.	Évolution de l'intensité pétrolière dans les pays en développement	51
3.1.2.	Évolution de la dépendance pétrolière dans les pays en développement	56
3.2.	Quelles seront les conséquences sur les économies en développement d'une hausse actuelle du prix du pétrole de 10 dollars? Explications théoriques et exposition d'études empiriques.	59
3.2.1.	Conséquences économiques d'une hausse du prix du pétrole dans les pays en développement	59
3.2.2.	Études empiriques sur les conséquences d'une hausse du prix du pétrole dans les pays en développement	61
	Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole	61
	Étude sur la vulnérabilité des économies vis-à-vis du prix du pétrole.....	63
CONCLUSIONS.....		66
ANNEXES		70
BIBLIOGRAPHIE		76
LIVRES		76
ARTICLES ET WORKING PAPERS.....		76
SITES INTERNET.....		79

RÉSUMÉ

Les pays industrialisés sont les plus grands consommateurs de pétrole au monde, comparés aux pays en développement. L'intensité pétrolière et la dépendance pétrolière des pays développés ont diminué à la suite des chocs pétroliers. Celles des pays en développement sont plus élevées que celles des pays industrialisés. Les pays développés sont moins sensibles à une hausse du prix du pétrole que ce qu'ils l'étaient il y a trente ans. Les pays en développement sont plus sensibles aux hausses du prix du pétrole.

Les pays développés, lors d'un choc pétrolier, souffrent à court terme et à long terme. À court terme, le choc pétrolier conduit à un ralentissement de l'activité économique et à un relèvement de l'inflation. À long terme, la hausse du prix du pétrole diminue la rentabilité des secteurs consommateurs de produits pétroliers. Cette diminution provoque une modification de la structure productive.

Les pays en développement souffrent davantage par rapport aux pays industrialisés. Leur taux de croissance et solde des balances commerciales diminuent; leurs taux d'inflation augmentent et leurs monnaies se déprécient.

Selon les études, l'inflation augmente plus aux États-Unis que dans l'Union Européenne et le niveau du PIB diminue plus dans l'Union Européenne que aux États-Unis. Ces conséquences sont inférieures aux répercussions observées pendant les deux premiers chocs pétroliers. Les conséquences d'un choc pétrolier sur les pays en développement sont plus marquées que celles sur les pays industrialisés.

LISTE DES TABLEAUX

Figure 1: Prix moyen réel et nominal de pétrole, en dollars par baril.....	11
Tableau 1: La consommation de pétrole dans le monde en 1973 et 1999 :	12
Figure 2: Consommation mondiale de pétrole en milliers de barils par jour.....	12
Figure 3: Contribution à la croissance de la demande énergétique mondiale.....	13
Figure 4: Demande de pétrole aux États-Unis, 1949 - 2000	15
Figure 5: L'intensité pétrolière de la production a diminué dans les pays de l'OCDE	22
Figure 6: L'intensité pétrolière de la croissance: consommation de pétrole en milliers de barils/jour par unité de PIB (dollars 1999).....	23
Figure 7: Importations pétrolières par régions géographiques, 1973 - 1996	25
Tableau 2: Indicateurs d'exposition à un choc pétrolier (année 2003, en baril/jour par million de dollars de 1999)	27
Figure 8: Prix du pétrole et pourcentage de taxes sur le pétrole dans les pays de l'OCDE (2001).....	28
Figure 9: Économies de pétrole des voitures nouvelles dans certains pays développés, 1980 - 2000	30
Figure 10: Croissance du PIB mondial, en %	34
Figure 11: Évolutions du PIB à long terme, de la demande en énergie et de l'intensité énergétique pour EU-25 (année 2000 = 100).....	36
Figure 12: Inflation mondiale (pays avancés, en %).....	38
Encadré 1: Sensibilité des secteurs au prix du pétrole	42
Tableau 3: Les effets macroéconomiques d'une hausse du prix du pétrole de 10 dollars.....	45
Tableau 4: Effets d'une hausse durable de 15 dollars du prix du pétrole Écart par rapport aux niveaux de référence, en pourcentage, sauf mention contraire.....	48
Tableau 5: Indicateurs macroéconomiques des pays de l'OCDE dans le cas d'un prix soutenu du prix du pétrole (en %).....	49
Figure 13: L'intensité pétrolière dans les pays en développement	52
Tableau 6: Taux de croissance de l'intensité énergétique (en %).....	52

Figure 14: L'évolution de l'intensité énergétique chinoise de 1980 à 2004	53
Figure 15: Intensité pétrolière en 2002 (OCDE =100)	55
Figure 16: Importations d'hydrocarbures sur consommation primaire totale en Chine (2001 – 2025)	57
Tableau 7: Indicateurs macroéconomiques de pays ou régions en développement importateurs de pétrole, suite à une augmentation durable du prix du pétrole, estimées un an après la hausse	62
Encadré 2: Ratio pour mesurer la vulnérabilité d'une économie vis-à-vis des approvisionnements pétroliers et du prix du pétrole	63
ANNEXE 1	70
Figure 17: Sensibilités des secteurs au prix du pétrole	70
ANNEXE 2	71
Figure 18: Intensité énergétique en 2003 (en tep/million EUR du PIB au prix de 1995)	71
Figure 19: Intensité énergétique en 2003 (en tep/million EUR du PIB au prix de 1995), PIB ajusté en fonction de la parité de pouvoir d'achat	71
ANNEXE 3	72
Tableau 8: Données sur l'énergie, le pétrole et le PIB de la Banque Mondiale	72

INTRODUCTION

Certains analystes affirment que le prix du pétrole pourrait en futur potentiellement atteindre 100 dollars le baril¹. À cet égard, Annan (2000, p.1) affirme que très souvent, le prix des produits pétroliers est considéré comme une question n'intéressant que les pays producteurs et le monde industrialisé. Or, il existe une tierce partie, dont les intérêts sont généralement ignorés, pour laquelle il s'agit d'un enjeu vital. Annan (op.cit.p1) parle bien évidemment de la majorité des pays en développement qui sont des importateurs nets de pétrole. Pour ces pays, à la différence des pays industrialisés, les conséquences d'une hausse du prix des produits pétroliers sont plus graves que lors de la crise des années soixante-dix.

À l'époque des deux premiers chocs pétroliers des années soixante-dix, nous avons observé toute une série de conséquences sur les économies des pays développés. Ces pays consommaient pendant cette période une grande quantité de pétrole. Depuis les chocs pétroliers, les pays industrialisés ont modifié leur comportement et ont diminué leur consommation de pétrole. En revanche, à l'époque des deux chocs pétroliers, les pays en développement consommaient une petite quantité de pétrole. Depuis, ces pays ont fortement augmenté leur consommation pétrolière.

Les pays développés sont les plus grands consommateurs de pétrole au monde comparés aux pays les plus pauvres. Nous pourrions donc en conclure que les pays développés sont relativement plus vulnérables à une hausse du prix du pétrole par rapport aux pays en développement et aux pays pauvres.

Comment a effectivement évolué la consommation pétrolière des pays développés et des pays en développement depuis les deux chocs pétroliers jusqu'à aujourd'hui? Est-ce qu'il y a aujourd'hui une différence entre le niveau de consommation pétrolière des pays industrialisés et celui des pays en voie de développement?

¹ Voir notamment C.J.Campbell, Staball Hill, Ballydehob , 2004, Bulletin d'information No.45, ASPO Association pour l'étude du pic du pétrole et du gaz, p.6

Est-ce qu'affirmer que les pays développés sont plus vulnérables à une hausse du prix du pétrole par rapport aux pays en développement est correct?

Quels sont les déterminants de la vulnérabilité d'un pays face à une hausse du prix du pétrole?

La vulnérabilité d'un pays à une hausse du prix pétrolier dépend notamment de la dépendance à l'égard des importations d'énergie, du poids des importations d'énergie en valeur dans le PIB, de la volatilité des prix de l'énergie et des facteurs exogènes au secteur énergétique (par exemple une augmentation du cours du dollar). Dans ce travail, nous utilisons les notions d'intensité et de dépendance pétrolières. L'intensité énergétique de l'activité économique est le poids de l'énergie en valeur dans le PIB. L'intensité énergétique de l'économie représente le ratio entre la consommation intérieure brute d'énergie et le produit intérieur brut calculé pour une année civile. Le taux de dépendance pétrolière est mesuré par le rapport entre les importations nettes de pétrole et la consommation totale de pétrole.

Comment ont évolué l'intensité et la dépendance pétrolières dans les pays développés depuis les deux chocs pétroliers jusqu'à aujourd'hui? Et comment ont évolué l'intensité et la dépendance pétrolières dans les pays en développement depuis les deux chocs pétroliers jusqu'à aujourd'hui? Est-ce qu'il y a une différence entre les évolutions de l'intensité et de la dépendance pétrolières des pays industrialisés et celles des pays en développement?

Quels sont aujourd'hui les effets d'un éventuel nouveau choc pétrolier sur les pays développés? Et quels sont les effets d'un éventuel nouveau choc pétrolier sur les pays en développement? Est-ce que les effets observables dans les pays développés sont fondamentalement différents des ceux observables dans les pays développés?

De quelle ampleur sont les effets économiques sur les pays industrialisés et sur les pays en développement? Est-ce que l'ampleur des effets sur les économies industrialisés est majeure ou mineure que l'ampleur des effets sur les économies en développement?

Est-ce que les effets économiques d'une hausse actuelle du prix du pétrole dans les pays industrialisés sont plus élevés ou plus bas que les effets économiques

observés durant les deux premiers chocs pétroliers? Et dans les pays en développement?

Est-ce que vraiment pour les pays en développement, à la différence des pays industrialisés, les conséquences de la hausse du prix du pétrole sont plus graves que lors des chocs pétroliers des années soixante-dix, comme affirme Annan (*op.cit.p.1*)?

Dans ce travail, nous nous concentrons principalement sur la période qui va du premier choc pétrolier (en 1973) jusqu'à nos jours. Nous comparons notamment les données observées durant le choc pétrolier avec les données actuelles.

Par pays développés nous entendons les pays les plus riches et industrialisés du monde. Quelques fois nous nous référons aux pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE)². Nous nous concentrons particulièrement sur les États-Unis et sur l'Union Européenne.

Par pays en développement nous entendons les pays qui ont une croissance économique élevée. Nous nous concentrons particulièrement sur la Chine.

Dans la partie 1, nous montrons l'évolution de la consommation mondiale de pétrole, en particulier l'évolution de la consommation des États-Unis, de l'Union Européenne et de la Chine.

Dans la partie 2.1, nous définissons d'abord les notions de vulnérabilité, d'intensité et de dépendance pétrolières. Ensuite, nous montrons l'évolution de l'intensité pétrolière dans les pays industrialisés. Nous regardons en particulier l'intensité pétrolière des États-Unis et de l'Union Européenne. Successivement, nous montrons l'évolution de la dépendance pétrolière dans les pays développés, en particulier aux États-Unis et dans l'Union Européenne. Enfin, nous expliquons pourquoi les pays industrialisés ont diminué leur intensité pétrolière.

Dans la partie 2.2, nous montrons quelles sont les répercussions économiques que nous observons actuellement dans les pays développés lors d'un choc pétrolier.

² Pays membres de l'OCDE: Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Corée, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Islande, Irlande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle Zélande, Pays Bas, Pologne, Portugal, Slovaquie, République Tchèque, Royaume Uni, Suède, Suisse, Turquie.

Nous montrons l'existence d'un lien entre la croissance de la demande pétrolière et la croissance économique. Nous montrons les conséquences à court terme, ensuite nous montrons les conséquences à long terme. Enfin, nous montrons quelques études empiriques et quelques simulations qui illustrent les possibles effets d'un choc pétrolier sur les économies des pays développés.

Dans la partie 3.1, nous montrons d'abord l'évolution de l'intensité pétrolière dans les pays en développement, en particulier celle de la Chine. Ensuite, nous montrons l'évolution de la dépendance pétrolière dans les pays en développement, en particulier celle de la Chine. Nous comparons l'intensité et la dépendance pétrolières de la Chine avec l'intensité et la dépendance pétrolières des États-Unis et de l'Union Européenne.

Dans la partie 3.2, nous montrons les répercussions économiques que nous observons dans les pays en voie de développement lors d'un choc pétrolier. Enfin, nous montrons quelques études empiriques qui illustrent les effets d'un choc pétrolier sur les économies des pays en développement. Nous comparons les effets d'un choc pétrolier sur les économies en développement avec les effets sur les économies industrialisées.

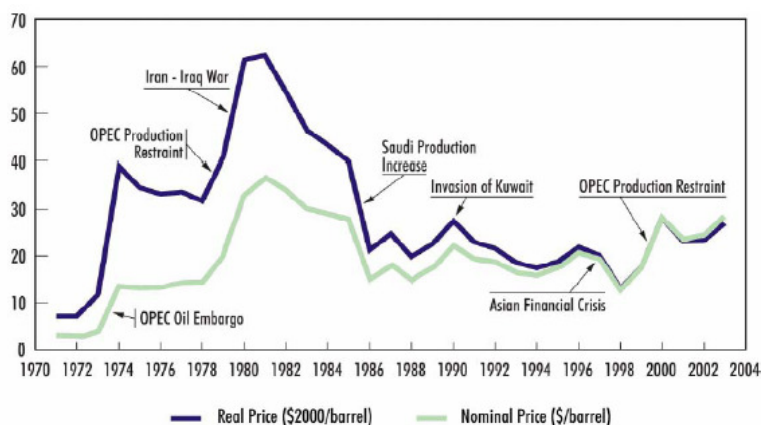
PARTIE I

1. COMMENT A ÉVOLUÉ LA CONSOMMATION DE PÉTROLE MONDIALE DURANT LES 30 DERNIÈRES ANNÉES?

Dans cette partie, nous montrons l'évolution de la consommation mondiale de pétrole, et en particulier l'évolution de la consommation des États-Unis, de l'Union Européenne et de la Chine.

La consommation de pétrole est exprimée en volume et non en valeur, puisque la valeur du pétrole dépend des fluctuations du prix du pétrole. Ces fluctuations sont très volatiles, comme il illustre la Figure 1.

Figure 1: Prix moyen réel et nominal de pétrole, en dollars par baril.



Source: IEA, *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy*, p.4

La Figure 1 montre que le prix du pétrole est déterminé par le jeu de la demande et de l'offre, mais qu'il est aussi influencé par les événements politiques et financiers internationaux. Nous préférons donc utiliser des chiffres en volume.

1.1. La consommation mondiale de pétrole

Sur le Tableau 1 suivant, nous observons la consommation de pétrole dans le monde en 1973 et 1999. L'unité tep est une unité créée pour comparer les différentes sources d'énergie disponible³.

³ Pour plus d'informations, voir l'encadré de Patriat, L., 1998, L'énergie en Afrique, *Problèmes économiques*, 2'564, p.17

Tableau 1: La consommation de pétrole dans le monde en 1973 et 1999 : consommation de pétrole (pétrole brut et produits pétroliers raffinés) et part du pétrole dans la consommation totale d'énergie, par régions géographiques.

	1973	%	1999	%
Amérique du Nord	938	48.0%	1 061	39.9%
Dont: États-Unis	824	47.5%	881	38.8%
Amérique latine	124	55.3%	212	47.6%
Europe de l'Ouest (1)	754	54.7%	692	39.7%
dont: Union Européenne	689	59.5%	602	41.7%
Europe de l'Est (2)	365	37.2%	218	21.7%
dont: ex-URSS	322	37.0%	187	20.5%
dont: Chine	42	19.4%	96	19.6%
Moyen-Orient	49	68.9%	179	52.2%
Extrême-Orient	409	35.4%	897	31.1%
dont: Chine	56	13.1%	215	19.5%
Japon	252	77.9%	266	51.7%
Monde	2 841	46.0%	3 531	35.9%

Unité: million de tep

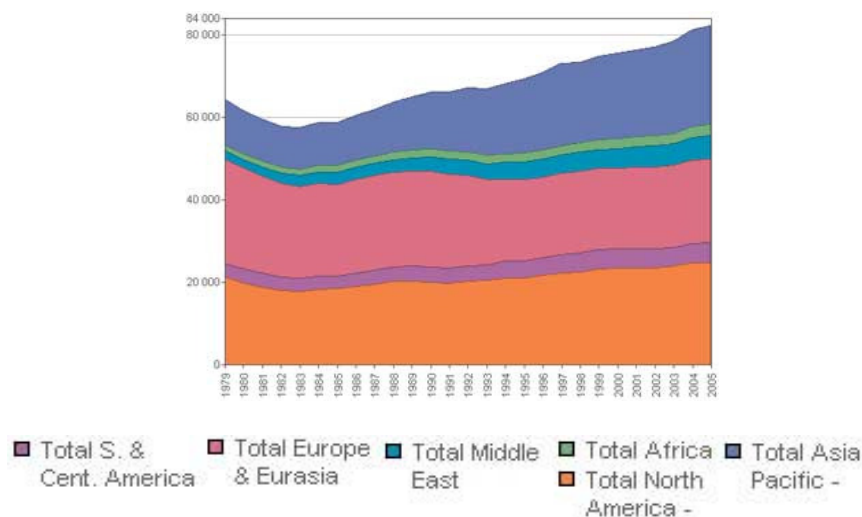
(1) Europe OCDE, y compris la Hongrie, la Pologne et la République Tchèque

(2) Europe non OCDE

Élaboré d'après: Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 2003, p.1

La Figure 2 montre l'évolution de la consommation mondiale de pétrole depuis 1979 jusqu'à 2005 par bloc géographique.

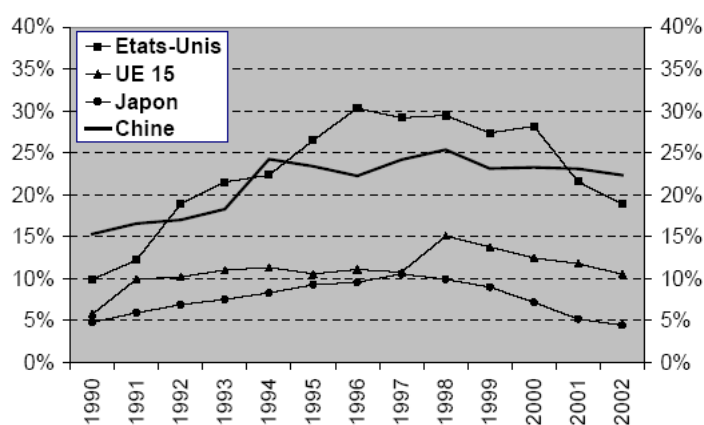
Figure 2: Consommation mondiale de pétrole en milliers de barils par jour



Source: Enerzine.com 2006, *Boulimie dans la consommation mondiale de pétrole*, p.1

Sur la Figure 3, nous observons la contribution des États-Unis, de l'Union Européenne, et de la Chine à la croissance de la demande énergétique mondiale entre 1990-2002. Par demande énergétique, nous entendons la demande de toutes les sources énergétiques disponibles, c'est-à-dire le pétrole, le gaz, l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, etc. Lorsque nous parlons exclusivement du pétrole, nous utilisons le terme demande pétrolière.

Figure 3: Contribution à la croissance de la demande énergétique mondiale



Source: Noël, P. et M., Meidan, *L'approvisionnement énergétique de la Chine, marchés et politiques*, p.3

La consommation totale mondiale de pétrole était en 1999 de 3 531 millions de tonnes équivalent pétrole (tep), comme le montre le Tableau 1. La consommation mondiale de pétrole a augmenté de 690 millions de tonnes équivalent pétrole entre 1973 et 1999, mais sa part dans la consommation totale d'énergie primaire a diminué de 10,1 % durant cette période.

Sur la Figure 2, nous observons que la consommation mondiale de pétrole était de 82,5 millions de barils par jour (mb/j); elle est passée de 70 à 82,5 millions de barils par jour pendant les dix derniers ans. Le plus gros consommateur reste l'Amérique du Nord, suivi de l'Asie Pacifique, qui a surpassé l'Europe. Après 1979, nous observons un fort recul de la consommation de pétrole dans toutes les régions du monde.

Selon Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André (2004, p.4), **la demande pétrolière mondiale s'est ralentie ces trente dernières années dans les pays développés, en raison surtout d'une baisse de l'intensité pétrolière de la**

production. Mais pendant les dernières années, la demande pétrolière mondiale a retrouvé le rythme de progression de la fin des années 1980.

La croissance de la consommation pétrolière était en 2004 de près de 2,6 millions de barils par jour, plus de deux fois supérieure au rythme des vingt dernières années. Cette croissance était due à la forte croissance économique mondiale, qui était favorisée par des taux d'intérêt particulièrement faibles (Rech, 2005, p.1).

La Figure 3 montre que les États-Unis et la Chine sont les deux principaux responsables de la croissance de la demande énergétique mondiale, suivis par l'Union Européenne et le Japon.

Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, à court terme l'Asie contribue à hauteur de 52 % à la croissance de la demande pétrolière et les États-Unis à hauteur de 35 %.⁴ Mais la croissance moyenne actuelle de la consommation énergétique mondiale est nettement plus faible que la croissance observée avant le 1973. En effet, de 1960 à 1973, le taux moyen de croissance de la consommation énergétique mondiale était de 5,5 % par an (Perrin, 1998, p.26).

Comme affirme Perrin (*op.cit.p.26*), **le premier choc pétrolier du 1973-1974 a constitué une rupture. Après ce choc, le taux de croissance de la consommation énergétique a été divisé par deux.** Cette rupture est plus marquée pour la consommation pétrolière, laquelle a augmenté seulement de 22% environ après cette date. El Alaoui (*op.cit.p.22*) souligne que la demande de pétrole de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) a diminué de 17,6% entre le 1979 et le 1985, en réponse au deuxième choc pétrolier.

1.2. La consommation pétrolière des États-Unis

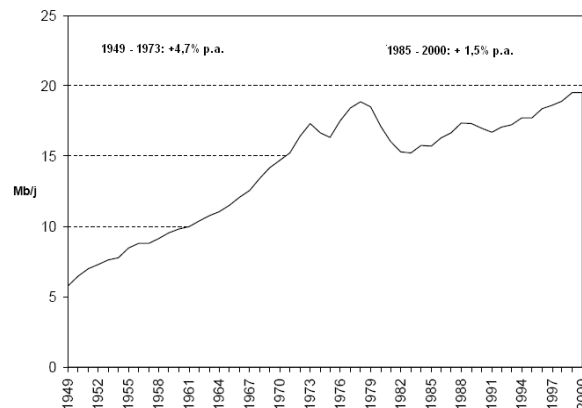
Comme le montre le Tableau 1, en 1973 les États-Unis représentaient le 29,01% de la consommation mondiale de pétrole, avec une consommation de 824 millions de tep. En revanche, en 1999, les États-Unis expliquaient le 24,95% de la consommation totale mondiale de pétrole, avec une consommation de 881 millions de tep. Les États-Unis ont donc diminué de 4,06% leur part dans la consommation mondiale de pétrole, malgré une augmentation en termes absolus.

⁴ Voir Collieux, R., 2000, Hausse récente du prix du pétrole: beaucoup de bruit pour rien? *Problèmes économiques*, 2'648, p.5

L'Amérique du nord consommait en 2005 environ 29,4 millions du baril par jour. Les États-Unis consomment environ 25% de la production mondiale de pétrole brut, soit près de 20 millions de barils par jour. Cette consommation devrait continuer à progresser.

La Figure 4 montre l'évolution de la demande aux États-Unis entre 1949 et 2000.

Figure 4: Demande de pétrole aux États-Unis, 1949 - 2000



Source: Noël, P., *Les États-Unis face à leur dépendance pétrolière*, p.15

Comme l'illustre la Figure 4, entre 1949 et 1973, la demande de pétrole aux États-Unis a augmenté en moyenne de 4,7 % par an. Elle a été multipliée environ par trois pendant cette période, soit une augmentation d'environ 12 millions de barils par jour en seulement 24 ans. **Après 1973, nous remarquons un fort recul de la demande de pétrole. Ce recul est dû au premier choc pétrolier**, ce qui confirme l'affirmation de Perrin (*op.cit.p.26*). Entre 1975 et 1978, la consommation a fortement augmenté. Entre 1978 et 1983, nous observons un deuxième fort recul de la demande, qui est dû au deuxième choc pétrolier, ce qui confirme l'affirmation de El Alaoui (*op.cit.p.22*).

Entre 1985 et 2000, nous observons une croissance régulière de la consommation pétrolière américaine. Pendant cette période, la demande a augmenté à un taux de 1,5% par an, soit une croissance totale d'environ 5 millions de barils par jour en 15 ans. Cette augmentation est nettement plus faible que celle observée entre 1949 et 1973. Le taux de croissance moyen de la consommation est passé de 4,7% à seulement 1,5% par an.

1.3. La consommation pétrolière de l'Union Européenne

Comme le montre le Tableau 1, en 1973 l'Union Européenne représentait le 24,25% de la consommation mondiale de pétrole. En 1999 elle ne représentait que le 17,05% de la consommation mondiale. Elle a donc fortement diminué la consommation. En termes absolus, la consommation est passée de 689 millions de tonnes équivalent pétrole en 1973 à 602 millions en 1999.

Comme l'illustre la Figure 2, la consommation de l'Europe occidentale/orientale était en 2005 de 20,4 millions de barils par jour.

Selon la Commission Européenne (2005, p.34), les vingt-cinq États membres de l'Union Européenne ont consommé en 2005 près de 1 725 millions de tonnes équivalent pétrole. Depuis les années, la consommation d'énergie de l'Union Européenne a augmenté d'environ 1% par an (soit de plus de 40% en total).

La consommation de pétrole de l'Union Européenne ne fait qu'augmenter chaque année. Mais après le premier choc pétrolier, l'Union Européenne a mis en œuvre des programmes pour diminuer la consommation pétrolière. La demande de pétrole a augmenté depuis 1973, mais moins fortement qu'avant le premier choc pétrolier. Le taux de croissance de la demande de pétrole actuelle est inférieur au taux de croissance observé avant le 1973, ce qui confirme l'affirmation de Perrin (*op.cit.p.26*).

1.4. La consommation pétrolière de la Chine

Comme le montre le Tableau 1, en 1973 la Chine ne représentait que le 3,45% de la consommation mondiale de pétrole. En 1999 elle représentait le 8,81% de la consommation mondiale. La Chine a donc augmenté sa consommation soit en termes absolus, soit en part dans la consommation totale.

Sur la Figure 2, nous observons qu'en 2005 la consommation de pétrole de l'Asie - Pacifique était de 24 millions de barils par jour.

Selon Allaire (2005, p.3), en 2004 la Chine a consommé 6,5 millions de barils par jour, tandis qu'elle en consommait seulement 2,6 en 1990, soit une croissance de 150 % pendant seulement 14 ans.

Pour Noël et Meidan (2005, p.2), entre 1980 et 2002 la consommation énergétique chinoise a été multipliée par 2,5, soit une croissance annuelle moyenne de 4,2%.

En revanche, la croissance annuelle moyenne de la demande énergétique mondiale était de 1,7% sur la même période. À partir de 2002, la croissance de la demande énergétique chinoise a fortement accéléré: en 2002 la croissance était de 23%; en 2003 et 2004 était environ de 15%. **La consommation énergétique moyenne par habitant, comparée à celle des pays industrialisés, est encore faible en Chine, mais elle augmente rapidement.** La consommation chinoise par habitant a augmenté de 90% entre 1980 et 2002, contre une croissance de 20% en Europe et presque nulle aux États-Unis. Mais en 2002, un Chinois consommait quand même en moyenne dix fois moins d'énergie qu'un Américain, et six fois moins qu'un Européen. La demande chinoise d'énergie par habitant devrait continuer d'augmenter, à cause de l'enrichissement moyen de la population.

Pour Babusiaux (2003, p.2), **la croissance économique de la Chine est un des principaux facteurs explicatifs de la forte croissance de la demande énergétique mondiale.** Elle explique plus d'un tiers de l'augmentation de la demande mondiale en 2003.

Nous pouvons affirmer qu'aujourd'hui ce sont les pays en voie d'industrialisation, et en premier la Chine, qui tirent vers le haut la demande pétrolière mondiale.

Les pays en développement, qui représentent environ le 70% de la population mondiale, ne représentaient en 1973 que 16% de la consommation mondiale d'énergie (Perrin, *op.cit.p.26*). Mais les économies de ces pays croissent plus vite que les économies des pays industrialisés. En conséquence, la consommation des pays en développement augmente fortement. Aujourd'hui la part de la consommation mondiale d'énergie représentée par les pays en développement est beaucoup plus élevée, et elle le sera de plus en plus dans le futur.

L'économie chinoise, elle-même, croît beaucoup plus vite que les économies des pays industrialisés. En conséquence, le poids de la consommation d'énergie de la Chine est en forte progression.

Selon Noël et Meidan (*op.cit.p.2*), en 1980 la consommation énergétique chinoise représentait moins du quart de la consommation américaine et le tiers de la consommation de l'Union Européenne (à 15 pays). En 2002, ces rapports s'élevaient à 45% et 70% respectivement. En 2004, la consommation chinoise

représentait plus de 60 % de celle des États-Unis et plus de 90% de celle de l'Union Européenne.

1.5. Les déterminants de la croissance de la demande pétrolière

Les déterminants principaux de la croissance de la demande pétrolière sont notamment l'augmentation de la population et la croissance économique. La consommation énergétique par habitant augmente lorsque l'enrichissement moyen de la population croît. **La forte industrialisation et la forte urbanisation dans les pays en voie de développement sont deux autres importants facteurs explicatifs de la croissance de la demande pétrolière mondiale.**

La demande pétrolière chinoise va être stimulée par le secteur des transports, à cause notamment du développement urbain et donc de la progression rapide du taux d'équipement automobile. L'accession de la population à des niveaux de revenus plus élevés, leur permettant d'acquérir une voiture, va continuer de tirer vers le haut la consommation.

L'absence à court terme de substituts aux produits pétroliers, notamment dans le secteur des transports, joue aussi un rôle important. Plus précisément, des substituts aux produits pétroliers existent, mais ils sont encore sous-utilisés parce qu'ils sont économiquement moins intéressants que les produits pétroliers. Selon Rech (*op.cit.p.2*), on estime que la quasi-totalité de la croissance de la demande pétrolière mondiale porte sur des carburants.

La demande pétrolière mondiale continuera donc à être stimulée par la poursuite d'une forte croissance économique en Asie, et principalement en Chine, ainsi que par la confirmation de la croissance américaine et européenne.

En conclusion, nous observons que les pays industrialisés sont aujourd'hui les plus grands consommateurs de pétrole au monde, comparés aux pays pauvres et aux pays en voie de développement. Seulement durant les dernières années la Chine a commencé à consommer fortement du pétrole, en devenant actuellement le deuxième pays le plus consommateur du monde.

L'augmentation récente du prix du pétrole a mis en lumière l'impact d'une demande énergétique accrue, qui est due à la croissance rapide de la consommation de pétrole. Mais que se passe-t-il aux économies si le prix du pétrole augmente fortement? Nous pourrions penser que les pays industrialisés, du

fait de leur consommation élevée, sont relativement plus vulnérables à une hausse du prix du pétrole par rapport aux pays en développement.

Mais est-ce que cette affirmation est correcte? De quoi faut-il tenir compte pour déterminer la vulnérabilité d'un pays à une hausse du prix du pétrole?

PARTIE II:

2. QUELLES SONT LES RAISONS QUI ONT FAIT DIMINUER LA VULNÉRABILITÉ DES PAYS DÉVELOPPÉS FACE À UNE HAUSSE DU PRIX DU PÉTROLE?

Dans la partie 2.1, nous définissons d'abord les notions de vulnérabilité, d'intensité et de dépendance pétrolières. Ensuite, nous montrons l'évolution de l'intensité pétrolière dans les pays industrialisés. Nous regardons en particulier l'intensité pétrolière des États-Unis et de l'Union Européenne. Successivement, nous montrons l'évolution de la dépendance pétrolière dans les pays développés, en particulier aux États-Unis et dans l'Union Européenne. Enfin, nous expliquons comment et pourquoi les pays industrialisés ont diminué leur intensité pétrolière.

Dans la partie 2.2, nous expliquons d'abord brièvement pourquoi les conséquences économiques observées dans le passé, lors d'un choc pétrolier, ne sont pas égales aux conséquences que nous pouvons observer aujourd'hui. Nous montrons l'existence d'un lien entre la croissance de la demande pétrolière et la croissance économique, et l'évolution de ce lien dans le temps jusqu'à aujourd'hui. Ensuite, nous montrons quelles sont les répercussions économiques que nous observons actuellement dans les pays développés lors d'un choc pétrolier. Nous montrons les conséquences à court terme, notamment les conséquences sur l'activité économique et sur l'inflation. Ensuite nous montrons les conséquences à long terme, notamment sur les différents secteurs de l'économie et sur l'allocation du capital. Enfin, nous montrons quelques études empiriques et quelques simulations qui illustrent les possibles effets d'un choc pétrolier sur les économies des pays développés.

2.1. Les pays industrialisés ont diminué fortement leur intensité et leur dépendance pétrolières après les deux chocs pétroliers.

2.1.1. Définitions de vulnérabilité, d'intensité et de dépendance pétrolières

La vulnérabilité d'un pays à une hausse du prix du pétrole dépend notamment des facteurs et des indicateurs suivants (voir Percebois, 2006, pp. 1-6):

- une forte dépendance à l'égard des importations d'énergie;
- un poids élevé des importations d'énergie en valeur dans le PIB (on tient compte non seulement des quantités d'énergie importées mais également de leur coût);
- la volatilité des prix directs de l'énergie;
- de facteurs exogènes au secteur énergétique (par exemple une augmentation du cours du dollar).

Dans ce travail, nous utilisons principalement les notions d'intensité et de dépendance pétrolières, afin de simplifier notre analyse.

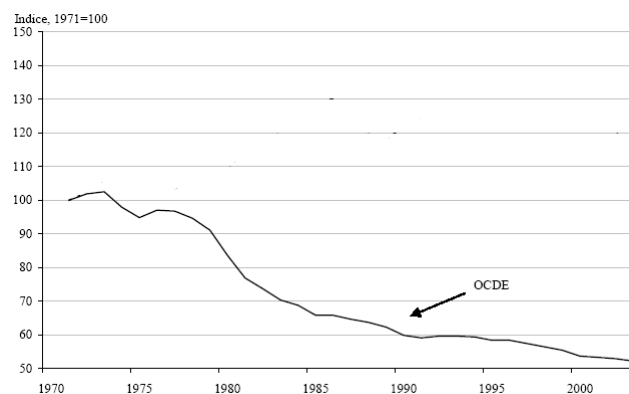
L'intensité énergétique de l'activité économique, appelé parfois aussi degré d'utilisation du pétrole, est le poids de l'énergie en valeur dans le PIB. Normalement, l'intensité énergétique de l'économie se calcule comme le ratio entre la consommation intérieure brute d'énergie et le produit intérieur brut calculé pour une année civile. Plus l'intensité du PIB est forte, plus la facture énergétique est élevée.

Le taux de dépendance pétrolière est mesuré par le rapport entre les importations nettes de pétrole et la consommation totale de pétrole. En effet, les risques de rupture physique des approvisionnements constituent une forme intuitive de la vulnérabilité énergétique d'un pays. Noël (2003, p.3) affirme, en revanche, que la véritable dépendance est celle de l'économie à l'égard du pétrole et que la sensibilité de l'économie à une crise pétrolière n'est pas liée au taux de dépendance extérieur. Pour simplifier l'analyse, nous définissons quand même le taux de dépendance comme le rapport entre les importations et la consommation de pétrole.

2.1.2. Évolution de l'intensité pétrolière dans les pays développés

La Figure 5 montre l'évolution de l'intensité pétrolière de la production dans les pays de l'OCDE entre 1970 et 2004. **L'intensité des pays les plus développés du monde a fortement diminué après le premier choc pétrolier du 1973.** Successivement elle a légèrement augmenté, pour après chuter à la suite du deuxième choc pétrolier en 1979. Depuis 1979 l'intensité des pays développés n'a fait que diminuer constamment. L'obtention d'un point supplémentaire de PIB (réel) implique une moindre consommation d'énergie que ce n'était le cas dans les années soixante ou au début des années soixante-dix. La baisse de l'intensité énergétique dans les pays développés explique en bonne partie le freinage de la consommation pétrolière mondiale.

Figure 5: L'intensité pétrolière de la production a diminué dans les pays de l'OCDE



Source: Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, Perspectives économiques de l'OCDE, N° 76, *Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques*, p.5

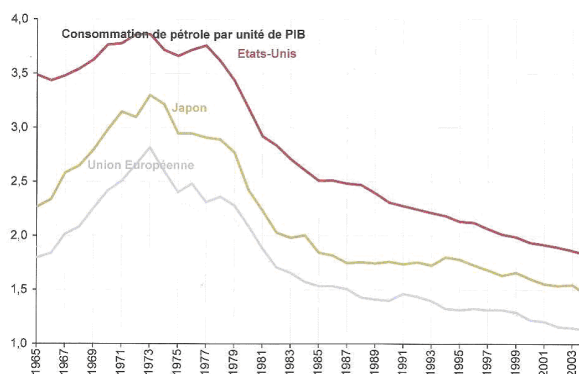
Pour El Alaoui (*op.cit.p.20*), dans les pays de l'OCDE, en moyenne, un dollar de PIB nécessitait 0,29 kg de pétrole en 1970, aux prix de 1985; il n'en demandait que 0,17 kg en 1990.

Martin (2007, p.25) affirme que, dans l'ensemble, les pays industrialisés ont infléchi leur trajectoire en abandonnant la forte baisse des années 80 (entre $-2,5\%$ et -2%) pour une baisse beaucoup plus modérée (autour de $-1,5\%$) au cours des années 90. Nous remarquons cette évolution sur la Figure 5.

La Figure 6 illustre l'évolution de l'intensité énergétique américaine entre 1949 et 2000. L'intensité a chuté dramatiquement surtout après le deuxième choc pétrolier, où nous observons une diminution de plus de 50%. Donc, comme les autres pays développés, aussi les États-Unis ont considérablement réduit l'intensité pétrolière de leur économie. Guez (*op.cit.p.10*) évalue cette réduction à peu près de 30% après les chocs des années soixante-dix.

Selon Martin (*op.cit.p.25*), les États-Unis ont continué à réduire leur intensité énergétique, mais à un rythme moins rapide qu'au cours des années 80 (où la diminution était de l'ordre de $-2,5\%$ à $-1,6\%$ par an). En effet, selon une étude récente (voir Noël, 2002, p.8), on observe depuis 1996 une nette accélération du déclin de l'intensité énergétique aux États-Unis.

Figure 6: L'intensité pétrolière de la croissance: consommation de pétrole en milliers de barils/jour par unité de PIB (dollars 1999)



Source: Sénat français, *La hausse des prix du pétrole: une fatalité ou le retour du politique*, p.3

Noël (2002, p.8) affirme que, en dollar de 1996, aux États-Unis un baril de pétrole générerait 13 dollars de PIB en 2000, contre seulement 6,5 dollars en 1973.

Selon les estimations de Martin (*op.cit.p.22*), l'intensité énergétique en tep par 1000 euros, était de 0,288 en 2000 aux États-Unis.

Sur la Figure 6, nous remarquons aussi l'évolution de l'intensité énergétique de l'Union Européenne. Elle a chuté d'environ un tiers après les deux chocs pétroliers. Selon la Commission Européenne (2005, p.10), l'intensité énergétique a baissé de 40% en Allemagne et au Danemark, et en France elle est inférieure de 30% à ce qu'elle l'était dans les années soixante-dix.

Martin (*op.cit.p.25*) confirme que la baisse d'intensité européenne a perdu de sa vigueur entre les années 80 (-1,9%) et 90 (-1,3%).

Nous remarquons sur la Figure 6, que l'intensité énergétique européenne est plus faible que l'intensité énergétique américaine. Selon Martin (*op.cit.p.22*), l'intensité européenne en tep par 1000 euros était de 0,273 en 2000, donc légèrement inférieure à celle des États-Unis (0,288). Les États-Unis utilisent en effet approximativement 50% de plus de pétrole que l'Union Européenne.

En conclusion, l'intensité pétrolière des pays développés, en particulier de l'Union Européenne et des États-Unis, a diminué fortement à la suite des deux chocs pétroliers. Aujourd'hui les États-Unis ont une intensité pétrolière plus élevée que l'Union Européenne. Selon le critère de l'intensité énergétique, les États-Unis devraient être, en théorie, sensiblement plus exposés que les pays européens aux variations des prix pétroliers. Lorsque le prix du pétrole augmente, les États-Unis devraient donc, en théorie, subir des conséquences économiques légèrement plus graves que l'Union Européenne.

2.1.3. Évolution de la dépendance pétrolière dans les pays développés

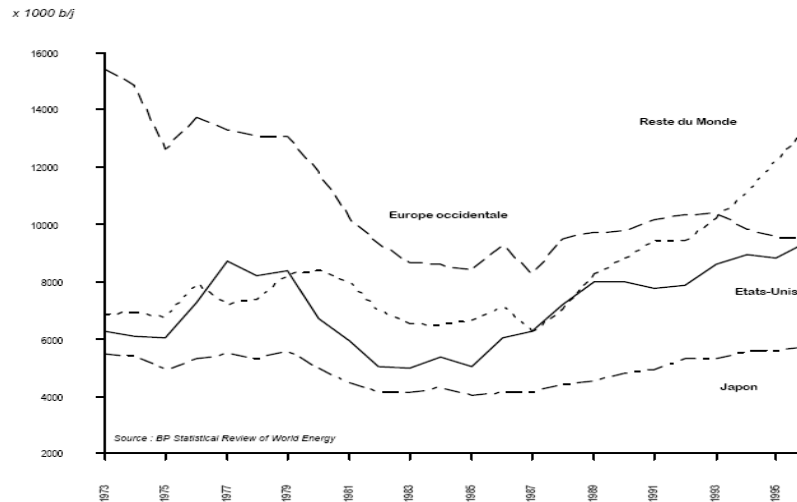
Selon l'Agence Internationale de l'Energie (2005, p.18), dans les pays de l'OCDE la part du pétrole dans les importations totales de matières premières a passé, en valeur, de 13% à la fin des années 1970 à seulement 4% à la fin des années 1990. La part du pétrole dans les importations totales a ensuite légèrement augmenté, du fait de la hausse du prix du pétrole.

La Figure 7 montre l'évolution des importations pétrolières par régions géographiques entre 1973 et 1996. Après le premier choc pétrolier, nous remarquons une forte augmentation des importations américaines. Les importations américaines s'envolent, notamment parce que la production domestique chute.

Les importations des États-Unis ont diminué beaucoup à la suite du deuxième choc pétrolier (1977-1978). Depuis 1985, nous observons une croissance des importations et du taux de dépendance pétrolière des États-Unis, à cause de la chute des cours mondiaux (contre-choc pétrolier du 1986). Pendant cette période, les États-Unis ont substitué la production domestique de pétrole avec les

importations. En 2003, les importations couvraient carrément le 55,4% des besoins domestiques (Guez, *op.cit.p.10*).

Figure 7: Importations pétrolières par régions géographiques, 1973 - 1996



Source: Noël, P., *La dépendance pétrolière américaine, 1973-1997*, p.6

Selon la Figure 7, la part des États-Unis dans les importations pétrolières mondiales est passée de 18% à 25% entre 1973 et 1996. En 2006, les États-Unis ont importé en moyenne 12 millions de barils par jour, donc 2 millions de barils par jour en plus qu'en 1996⁵. Les États-Unis ont été incapables de réduire durablement leurs importations après le premier choc pétrolier. Mais ils ont le taux de dépendance pétrolière extérieure le plus faible de la Triade (États-Unis, Union Européenne, Japon), grâce notamment à leur production intérieure élevée de pétrole.

La dépendance pétrolière de l'Europe occidentale n'a fait que diminuer après les deux chocs pétroliers, comme l'illustre la Figure 7. L'Europe est le seul pays développé qui a baissé fortement sa part dans les importations mondiales. Après la forte chute de la dépendance pétrolière à la suite des deux chocs pétroliers, l'Europe a réussi à maintenir un niveau des importations pétrolières très bas. En 1973, elle importait 45% du pétrole échangé internationalement; en 1996 seulement 25%. Le total des importations mondiales est augmenté de quelque 11,5% sur la période considérée. La performance de l'Europe en valeur relative

⁵ Voir EIA, 2007, *Petroleum (Oil) Imports*, <http://www.eia.doe.gov/ipm/imports.html>

reflète donc une baisse de ses importations d'environ 6 millions de barils/jour, soit presque 40% (Noël, 1998, p.7).

Consécutivement aux chocs pétroliers de 1973 et 1979, la dépendance extérieure des pays de l'Union Européenne (à 15 pays) est passée de 97% en 1973 à seulement 55% en 2000 (Paillard, 2004, p.4).

L'Europe a quand même un taux de dépendance pétrolière extérieure plus élevé que les États-Unis, du fait de sa production domestique de pétrole très basse.

En conclusion, la dépendance pétrolière des pays développés, en particulier des États-Unis et de l'Union Européenne, a diminué après les deux chocs pétroliers. Aujourd'hui l'Union Européenne a un taux de dépendance pétrolière plus élevé que les États-Unis. Selon le critère de la dépendance pétrolière extérieure, les pays d'Europe continentale devraient, en théorie, être légèrement plus exposés que les États-Unis. Ces derniers sont relativement moins dépendants de l'étranger pour leur approvisionnement, grâce notamment à leur grande production domestique. Lorsque le prix du pétrole augmente, l'Union Européenne devrait, en théorie, avoir des répercussions économiques légèrement plus graves que les États-Unis.

Nous avons vu précédemment que selon le critère de l'intensité pétrolière les États-Unis devraient être légèrement plus sensibles aux chocs pétroliers que l'Union Européenne.

Étude sur les indicateurs d'exposition à un choc pétrolier

Une étude de l'Agence Internationale de l'Énergie effectuée en 2003, illustre les indicateurs d'exposition à un choc pétrolier aux États-Unis et dans quatre pays de l'Union Européenne. Le Tableau 2 résume les résultats de cette étude.

Cette étude confirme ce que nous avons supposé: les États-Unis sont quantitativement plus exposés que l'Union Européenne pour ce que concerne l'intensité énergétique. Par contre l'Union Européenne est quantitativement plus exposée que les États-Unis pour ce que concerne la dépendance énergétique (sauf pour le Royaume-Uni, puisqu'il était encore exportateur net de pétrole en 2003).

Tableau 2: Indicateurs d'exposition à un choc pétrolier

(année 2003, en baril/jour par million de dollars de 1999)

	États-Unis	France	Allemagne	Italie	Royaume-Uni
Dépendance énergétique (volume des importations nettes de pétrole rapporté au PIB en PPA)	1,11	1,25	1,19	1,14	-0,40
Intensité énergétique (consommation de pétrole rapportée au PIB en PPA)	1,98	1,33	1,27	1,32	1,09

Note: les importations nettes comprennent le pétrole brut et les produits raffinés

Note: Groningen Growth and Development Centre (pour les PIB PPA), calculs DGTPE

Source: Carnot, N. et C., Hagège, 2005, Les économies de l'OCDE sont-elles toujours sensibles à un choc pétrolier?, *Problèmes économiques*, 2'889, p.14

Finalement, nous ne pouvons pas affirmer à priori lequel des deux pays est-il le plus vulnérable à une hausse du prix du pétrole. Dans le cas d'un choc pétrolier, les États-Unis et l'Union Européenne devraient, en théorie, subir quand même moins de conséquences qu'il était le cas dans le passé. Il est parce qu'aujourd'hui les deux pays ont une intensité et une dépendance pétrolières beaucoup plus faibles qu'il y a trente ans.

2.1.4. Qu'est-ce qui a fait baisser l'intensité pétrolière dans les pays développés? Dans quels buts les pays développés ont diminué leur intensité pétrolière?

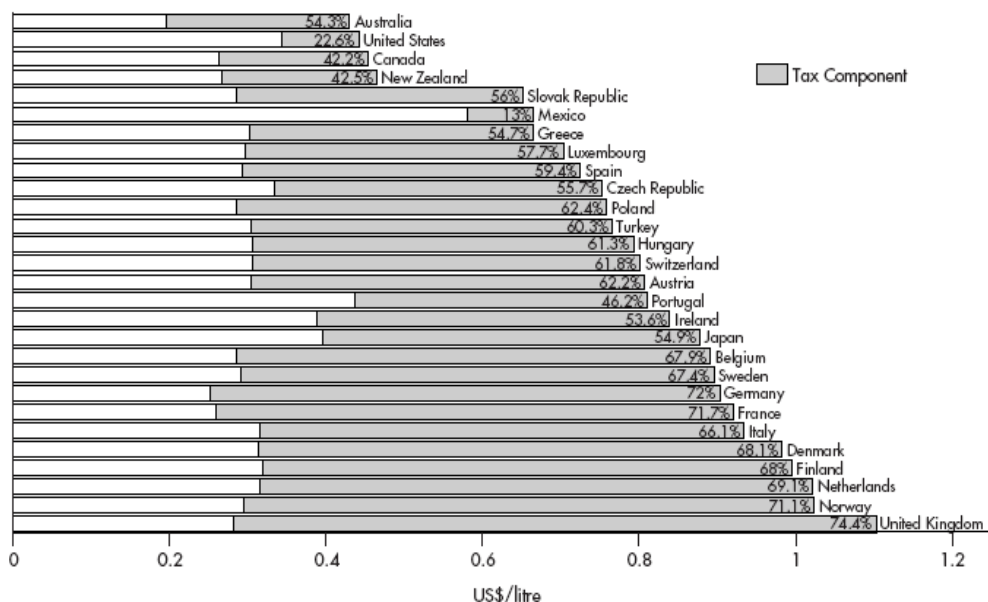
Les pays développés ont réussi à diminuer leur consommation de pétrole grâce à la diminution de leur intensité et leur dépendance pétrolières. La consommation a diminué grâce surtout aux améliorations de l'efficacité énergétique, à la forte tertiarisation des économies et à une plus grande diversification de l'énergie. La baisse de l'intensité énergétique exprime la tendance du progrès technique. «Cette diminution de l'intensité de la croissance en pétrole résulte des progrès de l'efficacité énergétique suscités par les chocs pétroliers, mais également de la place croissante prise par les activités tertiaires dans la valeur ajoutée, moins

consommatrices d'énergie»⁶. El Alaoui (*op.cit.p.20*) estime que **les deux tiers de la réduction du rythme de la consommation pétrolière sont dus aux efforts des économies réalisées, le dernier tiers résultant d'une substitution avec d'autres sources d'énergie, notamment le gaz naturel pour la production d'électricité.**

L'efficacité énergétique des pays développés s'est améliorée grâce à la réduction des gaspillages, aux efforts et aux politiques d'utilisation rationnelle de l'énergie, à la conception et à la fabrication d'équipements et de voitures consommant moins d'énergie, et aux modifications de certains processus industriels (Perrin, 1998, p.26).

Une fiscalité pétrolière élevée a aussi joué un rôle important dans la diminution de la consommation de pétrole (Carnot et Hagège, 2005, p.15). La Figure 8 illustre le prix du pétrole et le pourcentage de taxes sur le pétrole dans les pays développés.

Figure 8: Prix du pétrole et pourcentage de taxes sur le pétrole dans les pays de l'OCDE (2001)



Source: OECD/IEA, 2002, Energy policies of IEA Countries, The United States 2002 Review, Paris, IEA Publications, p.103

⁶ Sénat français, 2005, *La hausse des prix du pétrole: une fatalité ou le retour du politique*, p.2, <http://www.senat.fr/rap/r05-105/r05-10520.html>

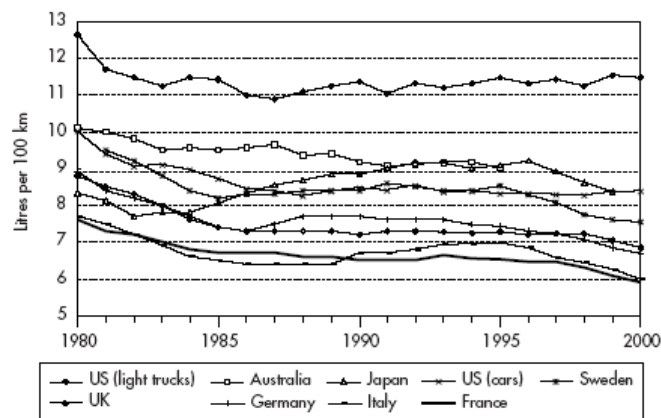
Les pourcentages des taxes dans les pays de l'Union Européenne varient entre 56% et 74,4%. Ils sont donc plus élevés que le pourcentage des taxes des États-Unis, qui est de seulement 22,6%. Après les chocs pétroliers, l'Union Européenne a considérablement accru sa fiscalité pétrolière (voir El Alaoui, op.cit.p22). L'Union Européenne a donc plus de raisons de donner une impulsion à des programmes de promotion de l'efficacité énergétique que les États-Unis. Elle est donc plus stimulée à diminuer sa consommation de pétrole et son intensité pétrolière. Il est pour cette raison que l'intensité pétrolière de l'Union Européenne est nettement plus faible de l'intensité pétrolière des États-Unis.

Les chocs pétroliers ont représenté une incitation en faveur de mesures d'efficacité énergétique. Après les deux chocs, les pays consommateurs se sont organisés pour réduire leur consommation pétrolière. Ils ont organisé un véritable changement des comportements des consommateurs. Ce changement a favorisé l'épargne d'énergie, grâce à des constructions d'immeubles économes, à un développement des sources d'énergie renouvelable etc. Les pays industrialisés ont mis en service des centrales nucléaires, des nouvelles normes de constructions et d'isolation thermique, des moteurs moins «voraces» en carburant, etc.

Le secteur automobile est le secteur le plus consommateur de pétrole, du fait que, comme nous avons déjà affirmé, il n'y a pas des substituts proches au pétrole. Les pays développés ont cherché, après les deux chocs pétroliers, à améliorer fortement l'efficacité énergétique dans ce secteur. La Figure 9 montre que les pays industrialisés ont réussi à faire des économies en produisant des voitures nouvelles moins gourmandes en énergie. Aujourd'hui il faut de moins en moins de litres d'essence pour parcourir 100 km.

Nous constatons que les pays développés ont fait des grandes améliorations juste après le deuxième choc pétrolier. Mais ensuite les efforts pour améliorer l'efficacité des voitures se sont atténués jusqu'en 1995. Depuis, les efforts ont engendré une nouvelle diminution de la consommation de pétrole des voitures dans la plus part des pays développés, sauf les États-Unis. L'efficacité des véhicules neufs aux États-Unis, tous types confondus, est aujourd'hui au même niveau qu'en 1982 (Noël, 2002, p.10).

Figure 9: Économies de pétrole des voitures nouvelles dans certains pays développés, 1980 - 2000



Source: OECD/IEA, 2002, *Energy policies of IEA Countries, The United States 2002 Review*, Paris, IEA Publications, p.36

Selon Martin (*op.cit.p.18*), dans le transport routier, la réduction des consommations unitaires a été spectaculaire aux États-Unis jusqu'en 1986 et significative en Europe occidentale et au Japon. Aux États-Unis la consommation est passée en moyenne de 17,8 à 8,7 litres pour parcourir 100 km; en Europe et au Japon elle est diminuée en moyenne de 2 à 4 litres.

L'efficacité énergétique de la plupart des moyens de transport terrestres (surtout aériens) devrait continuer à croître au cours des prochaines décennies.

Martin (*op.cit.p.18*) souligne que la croissance de la consommation finale d'énergie aurait été beaucoup plus élevée si les consommations unitaires d'énergie des divers moyens de transport n'avaient pas diminué. Dans le transport aérien, elles ont été réduites de 40% en moyenne entre 1970 et 1995.

Mais les efforts entrepris par les pays développés pour réduire leur consommation pétrolière sont insuffisants. Les pays développés disposent de mesures, de technologies, d'incitations économiques qui sont actuellement sous-utilisés⁷. De nombreuses technologies existent pour améliorer davantage l'efficacité énergétique. Le problème est que, pour certaines de ces nouvelles technologies, le marché n'est pas encore suffisamment significatif pour autoriser

⁷ Pour plus de détails, voir notamment Commission Européenne, 2005, Comment consommer mieux avec moins, livre vert sur l'efficacité énergétique

un plus grand développement et une baisse des coûts de production par une augmentation des ventes (Commission Européenne, 2005, p.23)

Si, dans les années 90, l'amélioration de l'efficacité énergétique était encore de 1,4% par an, ce taux s'est réduit depuis lors pour plafonner à 0,5% par an. L'Union Européenne, par exemple, pourrait économiser 20% de sa consommation actuelle d'énergie d'une manière économiquement rentable (Commission Européenne, *op.cit.p.13-14*).

L'industrie, dans les pays développés, a déjà fait beaucoup de progrès dans le domaine de l'efficacité énergétique. Mais les entreprises pourraient en faire davantage. Avec des équipements, des établissements, des machines énergétiquement plus efficaces, toutes les entreprises pourraient diminuer fortement leurs coûts de production. **Les entreprises pourraient tirer des profits de l'efficacité énergétique à court et à moyen termes, par exemple en installant de nouveaux équipements efficaces ou en rénovant leurs bâtiments.**

Les entreprises, poussées par une motivation financière, pourraient faire donc des améliorations supplémentaires significatives dans leurs procédés et dans l'utilisation de leurs machines. Mais des investissements considérables, en termes de nouveaux équipements énergétiquement efficaces, sont nécessaires pour exploiter ces économies potentielles. Ils existent des mesures d'efficacité énergétique des équipements, des établissements présentant un bon rapport coût - efficacité; c'est-à-dire des mesures qui aboutissent à une économie nette après amortissement de l'investissement nécessaire (voir le Livre vert sur l'efficacité énergétique de la Commission Européenne, 2005).

En conclusion, les pays développés ont diminué leur consommation de pétrole, notamment grâce à la diminution de l'intensité pétrolière. La consommation a diminué grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique, à la tertiarisation des économies, et à la diversification de l'énergie, etc. Une fiscalité pétrolière élevée a été mise en place dans le but d'inciter davantage les pays développés à promouvoir des programmes d'efficacité énergétique. Les pays développés ont amélioré l'efficacité énergétique notamment du secteur automobile, puisqu'il est le secteur le plus consommateur de pétrole. Mais les efforts entrepris pas les pays développés pour diminuer la consommation pétrolière sont insuffisants, parce que

ils existent actuellement de nombreuses technologies efficaces qui sont encore sous-utilisés. L'efficacité énergétique est devenue un impératif pour l'environnement, l'économie, le bien-être et la santé dans les pays développés.

Les économies développées semblent être de moins en moins sensibles aux chocs pétroliers en raison de la baisse du degré d'utilisation du pétrole et de la dépendance pétrolière.

Quelles sont les répercussions macroéconomiques d'une hausse du prix du pétrole pour les pays développés (consommateurs de pétrole) par comparaison aux chocs pétroliers des années soixante-dix?

2.2. Quelles seront les conséquences sur les économies développées d'une hausse du prix du pétrole? Explications théoriques et exposition d'études empiriques.

2.2.1. Pourquoi les conséquences économiques actuelles d'une hausse du prix du pétrole sont différentes des conséquences observées dans le passé

Les conséquences économiques qu'on pourrait observer dans le cas d'une flambée actuelle du prix du pétrole, ne sont pas comparables aux conséquences observées durant les deux chocs pétroliers des années soixante-dix. La notion de choc pétrolier n'a plus la même signification. Tout au plus peut-elle être utilisée pour décrire une forte augmentation du prix du pétrole. Elle n'implique plus aujourd'hui le ralentissement des économies des pays développés.

Le premier choc pétrolier avait conduit à une surenchère inflationniste, parce que les mécanismes d'indexation salariale avaient joué à plein et parce que les banques centrales avaient accommodé un relèvement durable des anticipations d'inflation. Le second choc pétrolier avait conduit initialement à une nouvelle fièvre inflationniste, puis il avait débouché sur une récession mondiale marquée, en lien avec des politiques monétaires restrictives destinées à casser les anticipations d'inflation (Sénat français, *op.cit.p.1*).

Mais, aujourd'hui, les banques centrales des pays industrialisés jouissent d'une crédibilité anti-inflationniste bien plus forte. Les anticipations à long terme sont en effet mieux ancrées. En plus, aujourd'hui les agents anticipent a priori que la hausse du prix du pétrole va relever temporairement l'inflation, sans nécessairement affecter les composantes moins volatiles des prix qui constituent l'inflation sous-jacente (Sénat français, *op.cit.p.1*).

Il faut en plus considérer qu'aujourd'hui le processus de formation des salaires est devenu moins sensible aux fluctuations du prix du pétrole.

Que se passe-t-il donc aujourd'hui lors d'une forte hausse du prix du pétrole?

Or, il en va autrement si la hausse du prix du pétrole persiste. Dans ce cas, nous observons des répercussions sur l'activité économique et/ou sur l'inflation.

Lorsque l'économie se porte bien, c'est-à-dire lorsque les entreprises occupent une bonne position sur le marché, la hausse du prix du pétrole n'affecte pas la demande interne des biens et services. Les répercussions sont donc minimales.

Mais si on se trouve dans une phase de récession, nous observons quelques conséquences sur l'économie des pays frappés par le choc pétrolier. Dans ce cas, les clients sont déjà très sensibles aux prix des biens. La hausse du prix du pétrole peut alors conduire à une diminution des marges des producteurs, à un ralentissement de l'activité économique et à une inflation plus marquée.

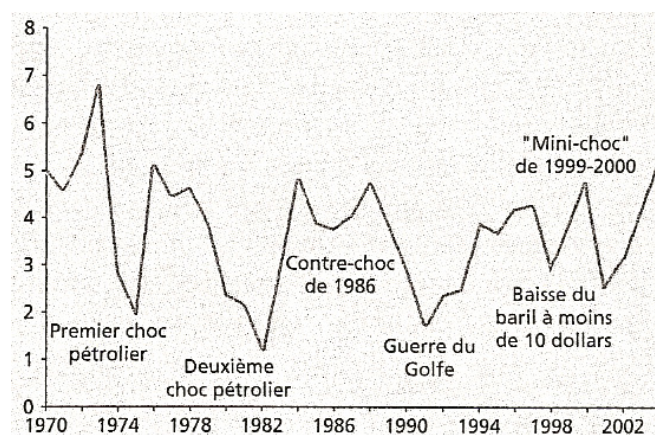
Les effets d'une hausse du prix du pétrole aujourd'hui sont plusieurs. Maintenant nous analysons ces effets dans les détails. Il faut avant tout distinguer entre les effets de court terme et les effets de long terme.

2.2.2. Conséquences à court terme d'une hausse du prix du pétrole dans les pays développés

À court terme, il faut distinguer entre les effets sur l'activité économique et sur l'inflation. L'activité est représentée par le PIB.

Sur la Figure 10, nous observons la croissance du PIB mondial entre 1970 et 2004. La croissance du PIB mondial suit étroitement l'évolution du prix du pétrole. Lorsque le prix du pétrole augmente fortement, notamment durant les deux chocs pétroliers, le PIB mondial diminue. Vice-versa, lorsque le prix diminue (contre-choc pétrolier), le PIB mondial augmente. Les prix élevés du pétrole ont donc un impact négatif sur la croissance du PIB.

Figure 10: Croissance du PIB mondial, en %



Source: Carnot, N. et C., Hagège, 2005, Les économies de l'OCDE sont-elles toujours sensibles à un choc pétrolier?, *Problèmes économiques*, 2'889, p.11

Hamilton (1982) démontre que les hausses des prix mondiaux du pétrole ont joué un rôle dans presque toutes les récessions de l'histoire contemporaine des États-Unis. Pour démontrer que ceci n'est pas seulement une coïncidence, Hamilton (2005, p.1) a effectué une régression statistique. Il a fait une régression pour trouver le taux de croissance du PIB à partir des différences des taux de croissance du PIB et des logarithmes des différences des prix nominaux du pétrole. Il a utilisé des données trimestrielles. Le résultat d'une estimation de cette relation entre 1949 et 1980 est le suivant (standard errors en parenthèses):

$$y_t = \frac{1.14}{(0.18)} + \frac{0.20}{(0.09)}y_{t-1} + \frac{0.05}{(0.09)}y_{t-2} - \frac{0.10}{(0.09)}y_{t-3} - \frac{0.19}{(0.09)}y_{t-4} \\ - \frac{0.004}{(0.026)}o_{t-1} - \frac{0.027}{(0.026)}o_{t-2} - \frac{0.034}{(0.026)}o_{t-3} - \frac{0.065}{(0.027)}o_{t-4}.$$

L'hypothèse que la relation entre le prix du pétrole et le PIB peut être seulement une coïncidence a été rejetée (Hamilton, *op.cit.p.1*).

Pour El Alaoui (*op.cit.p.19*), les fluctuations économiques de ces derniers vingt-cinq ans ont été rythmées par les chocs et contre-chocs pétroliers. À titre d'exemple, les trois récessions de l'économie américaine depuis 1973 ont été, en effet, toutes précédées par une flambée des cours du brut.

La relation entre l'activité économique et la consommation de pétrole n'est bien sûr pas directe. Grâce à la diminution de l'intensité énergétique et de la dépendance pétrolière extérieure, le lien entre croissance énergétique et croissance économique dans les pays développés semble être brisé. Dans les pays de l'OCDE, la croissance de la consommation pétrolière est inférieure à la croissance du PIB réel. L'accentuation du découplage entre énergie et PIB devrait concerner tous ces pays.

La relation entre le prix du pétrole et le PIB n'est plus étroite comme elle l'était dans les années soixante-dix. Aujourd'hui une hausse du prix du pétrole ne devrait donc pas affecter trop fortement la croissance économique des pays développés.

Aux États-Unis, le lien entre croissance du PIB et croissance de la demande pétrolière est encore visible, mais il est plus faible aujourd'hui qu'il l'était dans le passé. En effet, si nous re-estimons la régression montrée auparavant avec des données allant jusqu'à 2005, nous trouvons la relation suivante (Hamilton, *op.cit.p.7*):

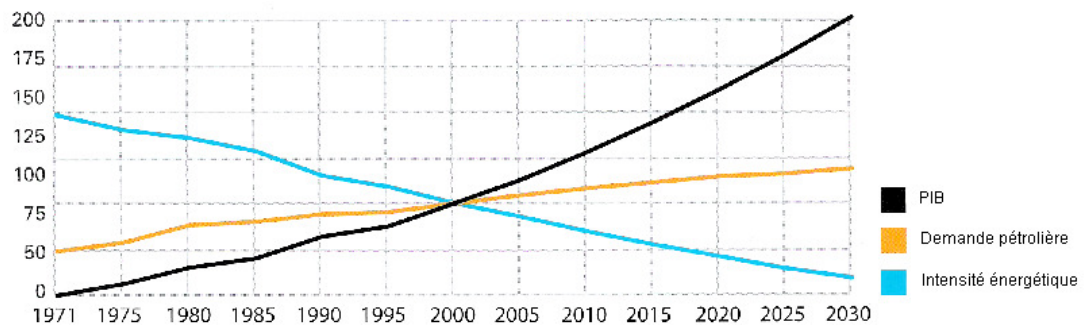
$$y_t = \begin{matrix} 0.69 & + & 0.28y_{t-1} & + & 0.13y_{t-2} & - & 0.07y_{t-3} & - & 0.12y_{t-4} \\ (0.11) & & (0.07) & & (0.07) & & (0.07) & & (0.07) \end{matrix}$$

$$- \begin{matrix} 0.003o_{t-1} & - & 0.006o_{t-2} & - & 0.002o_{t-3} & - & 0.015o_{t-4} \\ (0.00\epsilon) & & (0.00\epsilon) & & (0.00\epsilon) & & (0.00\epsilon) \end{matrix}$$

Donc, l'ampleur de l'effet d'une hausse du prix du pétrole sur le PIB est inférieure qu'il l'était avec l'estimation allant du 1949 à 1980. Avec la première régression, nous pouvons s'attendre à un PIB plus petit de 2,9% (en base annuelle) lors d'une augmentation du prix du pétrole de 10%. Par contre, avec la deuxième régression, nous pouvons s'attendre à une croissance inférieure de seulement le 0,7% (Hamilton, *op.cit.p.8*).

L'Union Européenne a réussi à briser le lien entre croissance du PIB et croissance de la demande pétrolière dès le milieu des années soixante-dix. Ce découplage entre le PIB et la croissance énergétique est illustré dans la Figure 9. Aujourd'hui le PIB de l'Union Européenne croît beaucoup plus fortement que la demande en énergie. Ceci confirme la forte diminution de l'intensité pétrolière de l'Union Européenne. La Figure 11 montre en plus que ce découplage entre le PIB et la croissance énergétique sera de plus en plus marqué d'ici à 2030.

Figure 11: Évolutions du PIB à long terme, de la demande en énergie et de l'intensité énergétique pour EU-25 (année 2000 = 100)



Source: Commission Européenne, 2005, Comment consommer mieux avec moins, p.41

En conclusion, les pays industrialisés ont brisé leur lien entre la croissance du PIB et la croissance de la consommation pétrolière. Le découplage entre énergie et produit intérieur brut confirme le fait qu'aujourd'hui les pays développés sont de moins en moins sensibles aux chocs pétroliers. Lorsque nous observons une forte

hausse du prix du pétrole, nous devons donc s'attendre à des répercussions économiques moins graves qu'il était le cas dans le passé.

Maintenant, nous expliquons comment cette relation est formée. Deux raisons expliquent les effets de court terme sur l'activité.

En premier lieu, les ménages subissent une perte de pouvoir d'achat du fait de la hausse du prix pétrolier. Les ménages sont donc conduits à ajuster à la baisse leur volume de consommation, pour l'ensemble des biens et services, à cause de cette perte de pouvoir d'achat. La demande de pétrole et de produits pétroliers est en effet presque inélastique par rapport aux prix⁸. La demande de pétrole ne varie donc pas lorsque le prix du pétrole augmente, car il existe peu de produits de substitution. Des études⁹ de l'OCDE notamment, montrent une corrélation à court terme, entre la consommation de pétrole et le prix du pétrole, de -0,13 à -0,26. Les ménages vont donc diminuer la consommation des autres biens et services à la place de diminuer la consommation des produits pétroliers. La perte de revenus, résultant de la hausse des prix, est donc supportée à court terme par les consommateurs (Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, p.21).

En second lieu, les effets sur l'activité économique s'expliquent parce que certaines entreprises voient leurs coûts augmenter et leur profitabilité diminuer, à cause de la hausse du prix pétrolier. Le pétrole est en effet utilisé pour la fabrication de nombreux produits finaux. La demande de ces produits est en effet élastique par rapport aux prix du pétrole¹⁰. Les consommateurs pourraient donc réduire la consommation de ces produits à la suite du choc pétrolier, en diminuant en conséquence les profits des producteurs. Les effets négatifs engendrés par la hausse du prix du pétrole sont donc supportés par les producteurs, puisque ceux-ci ne peuvent pas répercuter totalement la hausse de leurs coûts sur les prix des biens. Leurs revenus vont donc diminuer fortement. Les entreprises pourraient ainsi choisir de restreindre leur production (ou de ne

⁸ Voir notamment Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, p.21

⁹ Voir Oleocene, 2006, *Elasticité de la demande au prix du pétrole*, <http://wiki.oleocene.org>

¹⁰ Voir notamment Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, *Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques*, p.21

pas l'accroître), même dans le cas où la demande adressée à leurs produits ne fléchit pas (Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, p.21).

Dans le court terme, le capital investi dans les secteurs à forte intensité énergétique est relativement rigide (Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André, 2004, p.21). **Le capital et la main-d'œuvre ne peuvent pas passer instantanément des secteurs les plus touchés par le choc pétrolier aux autres secteurs.** Le capital subit une perte de revenu à cause de cette rigidité. Les marges et le rendement des capitaux investis des producteurs vont donc diminuer.

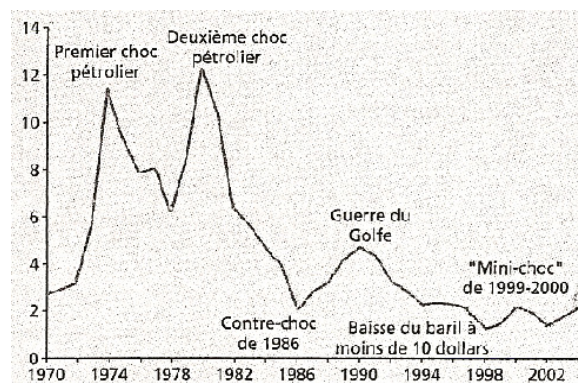
Ces effets négatifs sur la demande peuvent être amplifiés par la perte de confiance suscitée par le choc pétrolier. En plus, le ralentissement de l'activité observé dans les économies partenaires vient lui-même à affecter la demande extérieure de biens et donc les exportations du pays (Carnot et Hagège, *op.cit.p.12*).

Finalement, étant donné que le pétrole entre dans la fabrication de nombreux produits, les pertes sont supportées à la fois par les consommateurs et par les producteurs (Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André, 2004, p.21). L'activité économique, représentée par le PIB, ralentit donc fortement.

À la suite d'une hausse durable du prix du pétrole, l'inflation augmente. Cette augmentation de l'inflation est une conséquence de la hausse du prix du pétrole.

Sur la Figure 12 suivante, nous remarquons que l'inflation mondiale est fortement liée au prix du pétrole. Lorsque le prix du pétrole augmente, l'inflation augmente et vice-versa.

Figure 12: Inflation mondiale (pays avancés, en %)



Source: Carnot, N. et C., Hagège, 2005, Les économies de l'OCDE sont-elles toujours sensibles à un choc pétrolier?, *Problèmes économiques*, 2'889, p.13

L'augmentation de l'inflation est proportionnelle à la hausse du prix du pétrole: pour une hausse du prix du pétrole de grande ampleur, l'inflation accroît fortement.

Il faut avant tout distinguer entre un effet inflationniste direct et des possibles effets indirects, dits «effets de second tour».

Comme affirment Carnot et Hagège (2005, p.13), **l'effet direct sur les prix à la consommation d'une augmentation du prix du pétrole reflète le poids de celui-ci dans le panier de consommation moyen.**

Les effets de second tour de l'inflation proviennent des tentatives, par les entrepreneurs et les consommateurs, de compenser la perte de revenu entraînée par le choc pétrolier (Carnot et Hagège, *op.cit.p.13*). Les salariés sont en effet tentés de compenser la perte de pouvoir d'achat, expliquée avant, en demandant des augmentations de salaire. Cette augmentation compensatoire peut être susceptible de nourrir une nouvelle hausse des prix des biens. De leur côté, les entrepreneurs sont tentés de compenser la perte de revenus en relevant les prix de vente, dans le but de restaurer leurs marges. Ce qui conduirait à augmenter de nouveau le niveau des prix des produits, et donc à relever l'inflation.

Collieux (2000, p.6-7) souligne que de tels enchaînements, conduisant à une spirale inflationniste, ont été notamment à l'œuvre à la suite du choc pétrolier de 1973. Ils ont conduit à une élévation marquée non seulement de l'inflation courante mais aussi des anticipations d'inflation.

Selon Collieux (2000, p.6), aujourd'hui une progression des indices de prix consécutive à une hausse du prix du pétrole ne doit pas être interprétée comme une reprise de l'inflation, mais seulement comme une augmentation du prix relatif du pétrole. «Tenter de lutter contre cette déformation ne serait donc pas justifié sur le plan de la politique monétaire et ne conduirait qu'à préserver le seul pouvoir d'achat des producteurs de pétrole. Il en irait, bien évidemment, différemment, si la hausse du prix du pétrole n'était elle-même que le reflet d'une reprise de l'inflation mondiale»¹¹.

Il faut remarquer que les risques de dérapage de l'inflation peuvent varier considérablement selon la position de l'économie dans le cycle. En période de

¹¹ Collieux, R., 2000, Hausse récente du prix du pétrole: beaucoup de bruit pour rien?, *Problèmes économiques*, 2'648, 6-7

conjoncture haute, le niveau moins élevé du chômage tend à faciliter les hausses salariales. En plus, les entrepreneurs sont plus libres de relever leurs prix.

À l'inverse, en période de conjoncture faible et donc de chômage élevé, les risques inflationnistes sont moindres. Mais l'activité à court terme pourrait subir un effet négatif plus marqué, puisque la perte de revenus due au choc pétrolier ne peut pas être répercutée sur les prix (Carnot et Hagège, 2005, p.15).

En conclusion, les économies des pays développés, lors d'une forte hausse du prix du pétrole, souffrent à court terme et à long terme. À court terme, le choc pétrolier conduit à un ralentissement de l'activité économique et à un relèvement de l'inflation. Le ralentissement de l'activité économique s'explique en premier lieu parce que les ménages ajustent à la baisse leur consommation de biens et services; en second lieu parce que les entreprises peuvent choisir de restreindre leur production. Le relèvement de l'inflation s'explique par les effets inflationnistes directs et indirects. L'augmentation du prix du pétrole fait augmenter les prix à la consommation parce que le pétrole est inclus dans le panier. Les effets de second tour s'expliquent en premier lieu, parce que les consommateurs demandent des augmentations des salaires, qui sont susceptibles d'augmenter de nouveau les prix des biens; en second lieu parce que les entreprises augmentent les prix de leurs produits.

2.2.3. Conséquences à long terme d'une hausse du prix du pétrole dans les pays développés

À long terme, des effets pourraient se produire sur la structure productive. Les différents secteurs de l'économie subissent les effets du renchérissement du pétrole à plus ou moins long terme. **La hausse du prix du pétrole diminue surtout la rentabilité de secteurs fortement consommateurs de produits pétroliers, provoquant une modification de la structure productive.** Dans la partie 2.1, nous avons vu que la hausse du prix pétrolier incite de plus les entreprises à adopter des modes de fabrication et à concevoir des produits énergétiquement plus efficaces. Ce renouvellement des équipements conduit à long terme à des réallocations de capital et à des transferts d'emplois entre secteurs d'activité (Carnot et Hagège, *op.cit.p.13*). À long terme, le capital et la main-d'œuvre sont plus élastiques qu'à court terme. **Le capital et la main-**

d'œuvre peuvent passer librement des secteurs les plus touchés par la hausse du prix du pétrole aux autres secteurs moins sensibles au choc pétrolier (Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, *op.cit.p.21*).

Les secteurs sensibles sur le moyen ou le long terme sont notamment ceux qui produisent des biens de consommation durables, car la hausse des prix incite les consommateurs à retarder l'achat de tels biens, parfois aussi à y renoncer. De plus, souvent, ces secteurs sont fortement orientés vers l'exportation. Donc, à long terme, la consommation et l'investissement souffrent de cette situation, surtout si la pression sur les marges des producteurs se poursuit et si on n'anticipe aucune baisse du cours du pétrole (Veraguth et Pantzer, 2004, p.1).

Pour Veraguth et Pantzer (*op.cit.p.1*), les secteurs liés aux transports, comme l'aviation et la logistique, sont directement pénalisés. Les entreprises aériennes sont particulièrement exposées, car le carburant peut représenter jusqu'à 25% de leurs coûts. De plus, la concurrence dans le secteur empêche aux compagnies aériennes de répercuter totalement la hausse du cours pétrolier sur les prix des billets. La hausse du prix du pétrole affecte aussi le secteur de la fabrication de machines, puisqu'il est un autre gros consommateur d'énergie. À moyen et long terme, d'autres secteurs orientés vers l'exportation sont touchés, comme le secteur de l'industrie textile ou de l'industrie alimentaire. L'hôtellerie est doublement vulnérable à une hausse du prix du pétrole: d'une part, le prix du pétrole influence les frais de chauffage; d'autre part, le nombre de touristes étrangers diminue, parce que la situation économique précaire dans les pays étrangers ne favorise pas les voyages. Ils sont également affectés des secteurs comme la chimie, l'industrie de matières plastiques ou l'électrotechnique. Ces secteurs utilisent en effet des produits semi-finis dont le coût dépend du prix du pétrole. En revanche, les répercussions sont moins importantes dans le secteur tertiaire (banques, assurances, etc.). Ces répercussions résultent d'un éventuel ralentissement de l'économie mondiale.

Encadré 1: Sensibilité des secteurs au prix du pétrole

Dans l'Annexe 1, la Figure 17 illustre la sensibilité des secteurs au prix du pétrole. Cette sensibilité a été calculée en considérant six critères (voir Veraguth et Pantzer, 2004, p.2):

- sont immédiatement touchés les secteurs:
 - gros consommateurs directs d'énergie, principalement de produits pétroliers;
 - gros consommateurs indirects de pétrole (pour les transports des marchandises ou les produits semi-finis);
 - et soumis à des prix de vente fixes, tandis que les prix de leurs inputs sont flexibles;
- sont touchés à moyen et long termes les secteurs:
 - dont les activités d'exportation sont supérieures à la moyenne;
 - qui produisent des biens de consommation durables
 - ou dont les produits et services sont plus que d'autres susceptibles d'être remplacés par un effet de substitution.

À long terme, la diminution de revenus doit finalement être supporté par les agents intérieurs. À l'équilibre, trois modes d'ajustement sont possibles (Carnot et Hagège, *op.cit.p.13*):

- les salariés acceptent une baisse du pouvoir d'achat des rémunérations: ceci entraînera une perte limitée de l'activité, et aucune hausse du taux du chômage;
- les entreprises acceptent une baisse durable de la rentabilité du capital: ceci impliquera à terme une perte plus substantielle de PIB;
- les entreprises et les salariés refusent de supporter le coût de la perte de revenu: on observera ainsi une hausse du taux de chômage et une perte substantielle du produit intérieur brut.

Pour Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André (*op.cit.p.22*), **l'impact négatif d'une hausse du prix du pétrole sur la demande et le revenu intérieurs diminue avec le temps, parce que les consommateurs et les producteurs modifient leur comportement.** En effet, l'élasticité-prix de la

demande de pétrole est plus élevée à long terme qu'à court terme. Des études¹² de l'OCDE montrent une corrélation, entre la consommation de pétrole et le prix du pétrole, à long terme de -0,37 à -0,46, donc une corrélation plus élevée que celle observée à court terme. Toutefois, certaines recherches¹³ semblent indiquer l'existence d'un effet asymétrique. La demande pétrolière ne retourne pas en effet à son niveau initial lorsque le prix du pétrole se détend. En conséquence, à long terme les pertes de revenu subies par les importateurs de pétrole peuvent être partiellement effacées.

En conclusion, les économies des pays développés, lors d'un choc pétrolier, souffrent aussi à long terme. La hausse du prix du pétrole diminue la rentabilité des secteurs fortement consommateurs de produits pétroliers. Cette diminution provoque une modification de la structure productive, et conduit par conséquence à des réallocations du capital et à des transferts de la main-d'œuvre entre secteurs d'activité. Le capital et la main-d'œuvre se déplacent des secteurs fortement consommateurs aux secteurs moins consommateurs de produits pétroliers. Les secteurs les plus exposés aux chocs pétroliers sont les secteurs liés aux transports, les secteurs de la fabrication de machines, les secteurs orientés vers l'exportation, l'hôtellerie, la chimie, l'industrie de matières plastiques etc. Les secteurs moins touchés par les hausses du prix du pétrole sont les secteurs tertiaires. L'impact négatif d'un choc pétrolier sur la demande et sur le revenu intérieurs diminue avec le temps, puisque les producteurs et les consommateurs modifient leurs comportements.

¹²Voir Oleocene, 2006, *Elasticité de la demande au prix du pétrole*, <http://wiki.oleocene.org>

¹³ Voir notamment Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, *Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques*, p.22

2.2.4. Études empiriques sur les conséquences d'une hausse du prix du pétrole dans les pays industrialisés

À présent, nous connaissons mieux les enchaînements auxquels conduit un choc pétrolier. Mais quantifier ces effets est une tâche difficile. En effet, la relation quantitative entre les variations du prix du pétrole, l'activité économique et l'inflation est complexe.

Selon Carnot et Hagège (*op.cit.p.13-14*), afin de mieux quantifier ces effets, il faut considérer les facteurs suivants:

- les conséquences d'une hausse du prix du pétrole augmentent avec son ampleur, mais pas nécessairement de manière proportionnelle. Un choc de grande ampleur pourrait avoir des effets sur la confiance des ménages et donc sur leur consommation via une hausse du taux d'épargne. L'impact du choc ira au-delà de ce que suggère la liaison entre consommation et pouvoir d'achat;
- les agents sont davantage susceptibles de réduire leurs dépenses en réponse à un choc qu'ils perçoivent comme durable. Des autres ajustements pourraient ensuite apparaître lorsqu'un choc qui semblait bref paraît finalement durable;
- les effets négatifs d'une hausse de prix peuvent excéder les effets positifs d'une baisse de même ampleur, en particulier à court terme.

Nous montrons maintenant quelques études et simulations qui exposent quantitativement les effets macroéconomiques d'un choc pétrolier.

Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole (2000-2001)

Le Tableau 3 montre les effets macroéconomiques d'une hausse du prix du pétrole de 10 dollars, selon une simulation de l'OCDE (2001) et une simulation du FMI (2000).

La simulation de l'OCDE suppose que les taux d'intérêt réels restent fixes. Ceci parce que le ratio capital - PIB à long terme dépend du coût du capital réel utilisé (voir Dalsgaard, André, et P. Richardson, 2001, p.5-6).

La simulation du FMI suppose que les autorités monétaires des pays développés ciblent l'inflation sous-jacente prévue et que leur politique fiscale reste passive. La politique monétaire cherche à combattre les effets de second tour de l'inflation.

Ceci permet au niveau du PIB et au niveau de l'inflation de se stabiliser automatiquement (voir Mussa, 2000, p.13-15).

Ces modèles suggèrent qu'une hausse maintenue de 10 dollars du prix du pétrole diminuerait la croissance du PIB de ¼ à ½ point de PIB la première année, et d'un peu moins la deuxième année, en cas de taux d'intérêt réels fixes. L'effet dépressif cumulé sur le niveau du PIB n'excède pas 0,8 point aux États-Unis et serait inférieur dans la zone euro, en cas de ciblage de l'inflation sous-jacente. Le modèle du FMI montre un effet plus marqué du niveau du PIB que le modèle de l'OCDE, et ceci pour toutes les deux années de prix du pétrole élevés.

Pour ce que concerne l'inflation, les effets estimés sont relativement dispersés. L'augmentation de l'inflation sous-jacente est nettement plus modérée la deuxième année, du fait des effets de second tour limités. Le scénario du FMI semble surestimer aussi l'impact inflationniste¹⁴.

Tableau 3: Les effets macroéconomiques d'une hausse du prix du pétrole de 10 dollars

Année	Politique monétaire	États-Unis				Zone euro			
		Niveau du PIB		Inflation		Niveau du PIB		Inflation	
		1	2	1	2	1	2	1	2
OCDE (2001)	Taux d'intérêt réels fixes	-0,2	-0,2	0,4	0,2	-0,3	-0,2	0,5	0,2
FMI (2000)	Ciblage de l'inflation sous-jacente	-0,6	-0,8	1,6	1	-0,4	-0,7	1,4	1

Note: les résultats indiquent l'écart par rapport à un scénario de référence

Sources: (1) FMI (2000), *The Impact of Higher Oil Prices on the Global Economy*; (2) Dalsgaard et al. (2001), *Standard Stocks in the OECD Interlink Model*, document de travail n° 306; calculs DGTPE

Source: Carnot, N. et C., Hagège, 2005, *Les économies de l'OCDE sont-elles toujours sensibles à un choc pétrolier?*, *Problèmes économiques*, 2'889, p.16

¹⁴ «Il reste possible que les évaluations obtenues à partir de modèles macroéconomiques surestiment l'incidence des chocs pétroliers, parce que ces modèles sont estimés sur la base de comportements moyens observés depuis deux à trois décennies. Or, ces derniers ont évolué dans le sens d'une moins grande réactivité aux variations de prix du pétrole» (Carnot et Hagège, op.cit.p.16).

Ces évaluations conduisent à des effets limités pour des chocs de moyenne amplitude. Mais un choc maintenu de grande ampleur aurait des conséquences macroéconomiques bien plus graves, selon ces mêmes évaluations. En supposant que les effets sont liés de façon linéaire à la taille du choc considéré, une hausse de 50 dollars du prix du baril, qui correspondrait à un choc réel comparable à ceux des années 1970, pourrait coûter à l'activité économique jusqu'à 4 points de PIB en deux ans (Carnot et Hagège, *op.cit.p.14*). Étant donné la hausse récente du prix du pétrole (jusqu'à 70 dollars le baril au 30 août 2005) on peut s'attendre à une amplification des effets décrits avant.

Simulation d'une hausse de 15 dollars du prix du pétrole (2002)

Une autre simulation, réalisée à l'aide d'un modèle macroéconomique, montre que l'effet de la hausse du prix du pétrole sur l'inflation et le PIB est très faible dans le court terme. Cette simulation a été effectuée à l'aide d'un modèle macroéconomique de l'OCDE en 2002. Ce modèle utilise Interlink, une méthode de l'OCDE qui couvre tous les économies du monde.

Pour cette simulation, une augmentation soutenue de 15 dollars du prix du pétrole a été supposée. Les prix ont été actualisés à leurs niveaux de 2002, la politique budgétaire est présumée neutre et les dépenses publiques sont maintenues constantes en termes réels. La simulation présentée ici suppose que les deux tiers des recettes pétrolières sont dépensés en l'espace de deux ans, le reste étant recyclé sur les marchés de capitaux. Pour cette simulation, les pondérations nationales de l'énergie dans les prix à l'exportation ont été actualisées à leurs niveaux de 2002. Étant donné la structure du modèle, cet ajustement actualise mécaniquement le contenu énergétique des prix à l'importation et la réaction de l'inflation intérieure (Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André, *op.cit.p.23*). Les résultats de cette simulation sont résumés dans le Tableau 4. Les résultats représentent l'écart par rapport à un scénario de référence.

Le scénario de référence de l'OCDE, utilisé dans cette simulation, fait apparaître une hausse tendancielle du prix réel du pétrole de 27 dollars le baril en 2003 à 35 dollars le baril en 2030 (prix exprimés en dollars de 2000). Cette simulation fait aussi l'hypothèse que les parts de marché initiales OPEP/hors OPEP sont

maintenues au cours de la période de prévision (Brook, Price, Sutherland, Westerlund et André, *op.cit.p.23*).

Si les taux d'intérêt réels, mesurés en fonction de la hausse des prix à la consommation, sont maintenus constants (partie A du tableau) le choc de prix pétrolier se traduit par un effet négatif sur le niveau PIB de la zone OCDE de 0,4% la première année. L'impact est un peu plus prononcé dans la zone euro qu'aux États-Unis. L'incidence sur la production est ressentie plus longuement aux États-Unis. L'effet sur l'inflation est significatif la première année pour les pays de l'OCDE; il est en effet de 0,6%. Mais cet effet s'atténue l'année suivante (seulement 0,25%). L'impact sur l'inflation, au contraire que pour le niveau du PIB, est plus marqué aux États-Unis que dans la zone euro.

Si les taux d'intérêt nominaux sont maintenus constants, et donc les taux d'intérêt réels (taux nominaux moins hausse des prix à la consommation) sont mineurs, l'effet négatif à court terme d'un choc pétrolier est atténué (partie B du tableau). Le niveau du PIB diminue la première année de 0,2% dans la zone OCDE et dans la zone euro, et de 0,15% aux États-Unis. L'impact est un peu plus prononcé la deuxième année aux États-Unis et dans la zone euro.

L'impact sur l'inflation est plus prononcé aux États-Unis que dans la zone euro, et il est plus significatif la première année que la deuxième année. Même dans ce cas, l'impact sur le PIB est plus marqué dans la zone euro et l'impact sur l'inflation est plus prononcé aux États-Unis.

Tableau 4: Effets d'une hausse durable de 15 dollars du prix du pétrole
Écart par rapport aux niveaux de référence, en pourcentage, sauf mention contraire

	2004	2005
A. Taux d'intérêts réels maintenus constants		
États-Unis		
Niveau du PIB	-0.45	-0.55
Inflation (points de pourcentage)	0.70	0.40
Demande intérieure totale	-0.65	-0.75
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.15	-0.15
Zone euro		
Niveau du PIB	-0.50	-0.35
Inflation (points de pourcentage)	0.60	0.20
Demande intérieure totale	-0.50	-0.60
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.45	-0.30
OCDE		
Niveau du PIB	-0.45	-0.45
Inflation (points de pourcentage)	0.65	0.25
Demande intérieure totale	-0.50	-0.60
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.10	-0.10
B. Taux d'intérêts nominaux maintenus constants		
États-Unis		
Niveau du PIB	-0.15	-0.30
Inflation (points de pourcentage)	0.70	0.45
Demande intérieure totale	-0.20	-0.40
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.30	-0.25
Zone euro		
Niveau du PIB	-0.20	-0.20
Inflation (points de pourcentage)	0.65	0.30
Demande intérieure totale	-0.25	-0.40
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.40	-0.30
OCDE		
Niveau du PIB	-0.20	-0.25
Inflation (points de pourcentage)	0.65	0.35
Demande intérieure totale	-0.20	-0.35
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.15	-0.15

Élaboré d'après Brook, Price, Sutherland, Westerlund, André, 2004, Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques, p.24

Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole (2003)

Pour tester la vulnérabilité à moyen terme à une hausse du prix du pétrole des économies des pays membres de l'OCDE, une autre simulation a été effectuée à l'aide du modèle Interlink. Cette simulation a été effectuée en 2003.

Dans ce cas, nous supposons une hausse du prix du pétrole de 10 dollars le baril, pendant une période de projection allant de 2004 à 2008. Nous supposons aussi que le taux d'échange nominal du dollar reste constant au niveau de 2003. Le Tableau 5 montre les résultats de cette simulation.

Cette étude confirme les résultats de la simulation effectuée en 2002. Pour cette étude les conséquences macroéconomiques d'un choc pétrolier sont limitées. Une hausse du prix du pétrole de 10 dollars dans le court terme a bien évidemment un impact inférieur qu'une hausse de 15 dollars. **Le taux de croissance du PIB diminue de 0,4% dans les deux premières années après le choc pétrolier. L'impact d'une hausse du prix du pétrole est plus marqué pour l'inflation. L'indice des prix à la consommation est en effet en moyenne plus élevé de 0,5%.** L'impact sur l'inflation est plus marqué pendant la deuxième année de prix pétroliers élevés.

Tableau 5: Indicateurs macroéconomiques des pays de l'OCDE dans le cas d'un prix soutenu du prix du pétrole (en %)

	2004	2005
PIB	-0,4	-0,4
Indice des prix à la consommation	0,5	0,6
Taux de chômage	0,1	0,1
Balance des opérations courantes (en milliards de dollars)	-32	-42

Source: IEA, 2004, *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global*

Economy, http://www.iea.org/textbase/papers/2004/high_oil_prices.pdf, p.7

Même ces deux dernières simulations conduisent à des effets très limités pour des chocs de moyenne amplitude. Mais un choc pétrolier durable et de grande ampleur a sûrement des conséquences macroéconomiques bien plus graves. En considérant une forte hausse du prix du pétrole, comme par exemple celle observée en août 2005, on peut s'attendre alors à une forte amplification de l'impact sur le PIB et sur l'inflation.

En conclusion, les États-Unis sont plus exposés à un choc pétrolier que l'Union Européenne pour ce que concerne l'intensité pétrolière; par contre l'Union Européenne est plus exposée que les États-Unis pour ce que concerne la dépendance pétrolière. L'inflation augmente plus aux États-Unis que dans l'Union Européenne. Par contre, le niveau du PIB diminue plus dans l'Union Européenne que aux États-Unis. Pour des chocs pétroliers de moyenne amplitude, les effets sur l'activité économique et sur l'inflation sont limités. Mais un choc maintenu et de grande ampleur a des conséquences macroéconomiques plus graves. Dans ce cas, nous pouvons s'attendre à une amplification des effets sur le PIB et sur l'inflation. Une hausse du prix du pétrole a un impact faible sur les économies développées. Ces conséquences macroéconomiques sur l'inflation, le produit intérieur brut, le taux de chômage et sur la demande intérieure, sont inférieures aux répercussions observées pendant les deux premiers chocs pétroliers.

PARTIE III

3. POURQUOI LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT POURRAIENT ÊTRE PLUS VULNÉRABLES À UNE HAUSSE DU PRIX DU PÉTROLE QUE LES PAYS INDUSTRIALISÉS?

Dans la partie 3.1, nous montrons d'abord l'évolution de l'intensité pétrolière dans les pays en développement. Nous regardons en particulier l'intensité pétrolière de la Chine. Ensuite, nous montrons l'évolution de la dépendance pétrolière dans les pays en développement, en particulier celle de la Chine. Nous comparons en plus l'intensité et la dépendance pétrolières de la Chine avec l'intensité et la dépendance pétrolières des États-Unis et de l'Union Européenne. Dans la partie 3.2, nous montrons les répercussions économiques que nous pouvons observer dans les pays en voie de développement lors d'un choc pétrolier. Enfin, nous montrons quelques études empiriques qui illustrent les effets d'un choc pétrolier sur les économies des pays en développement. Nous comparons les effets d'un choc pétrolier sur les économies en développement avec les effets sur les économies industrialisées.

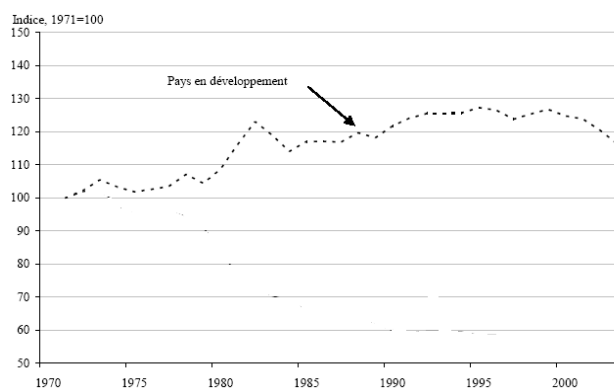
3.1. Les pays en voie de développement présentent une intensité énergétique et une dépendance pétrolière très élevés et en croissance.

3.1.1. Évolution de l'intensité pétrolière dans les pays en développement

Dans la partie 1, nous avons vu que la consommation de pétrole des pays en développement croît au cours du temps.

La Figure 13 illustre l'intensité pétrolière des pays en développement hors OCDE. L'intensité pétrolière dans ces pays n'a pas diminué après les deux chocs pétroliers, comme il a été le cas pour les pays de l'OCDE (cfr Figure 5). Au contraire, l'intensité pétrolière dans les pays en développement a augmenté pendant ces dernières trente années.

L'intensité pétrolière dans les pays en développement est donc beaucoup plus élevée que l'intensité des pays industrialisés.

Figure 13: L'intensité pétrolière dans les pays en développement

Source: Perspectives économiques de l'OCDE, N° 76, 2004, *Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques*, p.5

Comme nous l'avons déjà affirmé, Perrin (*op.cit.p.26*) souligne qu'après 1973 le taux de croissance de la consommation d'énergie des pays en développement a diminué, mais moins fortement que pour les pays développés. Le différentiel de croissance est passé de 1 point à près de 4 points. Le Tableau 6 illustre l'évolution passée de l'intensité énergétique; il confirme l'affirmation de Perrin.

Tableau 6: Taux de croissance de l'intensité énergétique (en %)

	Amérique latine	Amérique du nord	Asie	Europe de l'ouest	Europe de l'est	Monde
1870-1913	-1,2	-0,8	-0,3	0,3	-0,2	0,0
1913-1950	-0,9	-1,0	-0,3	-1,3	-1,6	-0,9
1950-1973	-1,3	-0,6	-0,8	-0,3	1,3	-0,4
1973-1990	0,2	-2,5	-0,8	-1,9	0,7	-1,3
1990-2000	0,6	-1,7	-1,5	-1,3	0,8	-1,2

Source: Martin, J.-M., *La consommation des sources d'énergie: utilisations finales, efficacité et productivité*, Grenoble, Institut d'Économie et de Politique de l'Énergie, p.23-24

À partir du Tableau 6, nous observons que les pays développés (Amérique du nord et Europe de l'ouest) ont des taux de croissance plus négatifs que les taux de croissance négatifs des autres régions du monde.

En moyenne, les pays en développement importateurs nets de pétrole utilisent deux fois plus de cette matière première que les pays développés, pour produire le même type et la même quantité de biens.

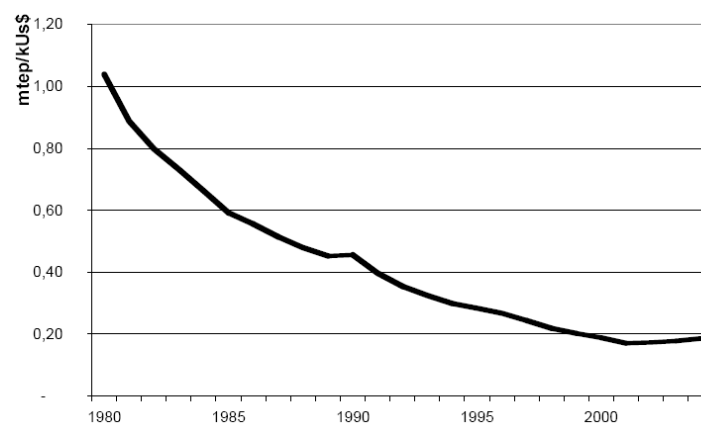
Pour l'Agence Internationale de l'Énergie (2005, p.18), l'intensité de la croissance pétrolière continue d'augmenter dans de nombreux pays en développement. Ce phénomène est amplifié par la substitution de combustibles modernes (pétrole, gaz, etc.) aux combustibles traditionnels (bois, etc.) dans le secteur domestique et par le développement continu de l'industrialisation, de l'urbanisation et de la motorisation.

Au cours des vingt dernières années, les pays non industrialisés ont développé des industries manufacturières consommant beaucoup d'énergie et se sont fortement urbanisés. De plus, ces pays sont passés des sources énergétiques traditionnelles et non commerciales aux combustibles modernes, en particulier au pétrole.

Dans la Partie 1, nous avons souligné que la Chine est, parmi les pays en développement, celui qui est le plus grand consommateur de pétrole. Il est donc intéressant d'analyser l'évolution de l'intensité énergétique de ce pays.

La Figure 14 illustre cette évolution.

Figure 14: L'évolution de l'intensité énergétique chinoise de 1980 à 2004



Source: Allaire, J., 2005, *L'intensité énergétique de la croissance chinoise, tendances et enjeux*, p.8

La Figure 14 montre que l'intensité énergétique chinoise a beaucoup diminué entre 1980 et 2000, à la suite du deuxième choc pétrolier. Noël et Meidan (2005, p.5) soulignent que la tendance est à la baisse rapide et forte de l'intensité énergétique. L'intensité énergétique chinoise a baissé de 65% entre 1980 et 2002. Pour Allaire (*op.cit.p.2*), de 1980 à 2000, la Chine a connu une augmentation de 80% de sa consommation primaire d'énergie, tandis que son produit intérieur brut en parité de pouvoir d'achat constant a été multiplié par 6,4. Cette baisse de

l'intensité énergétique est due principalement à une amélioration de l'efficacité énergétique des procédés de production.

Comme l'illustre la Figure 14, après 2002, l'intensité semble être légèrement en augmentation. La consommation d'énergie a fortement augmenté et, malgré la forte hausse de la croissance économique, l'intensité a elle-même par conséquent augmenté.

Noël et Meidan (*op.cit.p.6*) confirment qu'**au cours des dernières années, nous observons une nette augmentation de l'intensité énergétique chinoise, en contraste avec la tendance longue**. En effet, en 2004, la consommation d'énergie a augmenté deux fois plus vite que le PIB. L'élasticité de la demande d'énergie au PIB reste donc largement supérieure à 1.

Pour Allaire (*op.cit.p.1*), l'industrie lourde explique la majeure partie de cette inversion de tendance. Nous observons un développement de nouvelles capacités de production dans les secteurs les plus consommateurs d'énergie, afin de répondre à l'industrialisation et à l'urbanisation du pays. La classe moyenne chinoise est en effet en forte croissance. Elle atteint ainsi un niveau de revenus qui la porte vers une structure de consommation très intensive en énergie (Noël et Meidan, *op.cit.p.6*).

Pour Noël et Meidan (*op.cit.p.7*), continuer à diminuer l'intensité énergétique est importante. Ce comportement contribuera à modérer la croissance de la demande pour un niveau donné de croissance économique. Mais il ne compensera jamais les effets de l'accession progressive de centaines de millions de personnes au mode de consommation de la classe moyenne mondiale. L'intensité énergétique chinoise est donc destinée à augmenter fortement dans les prochaines années.

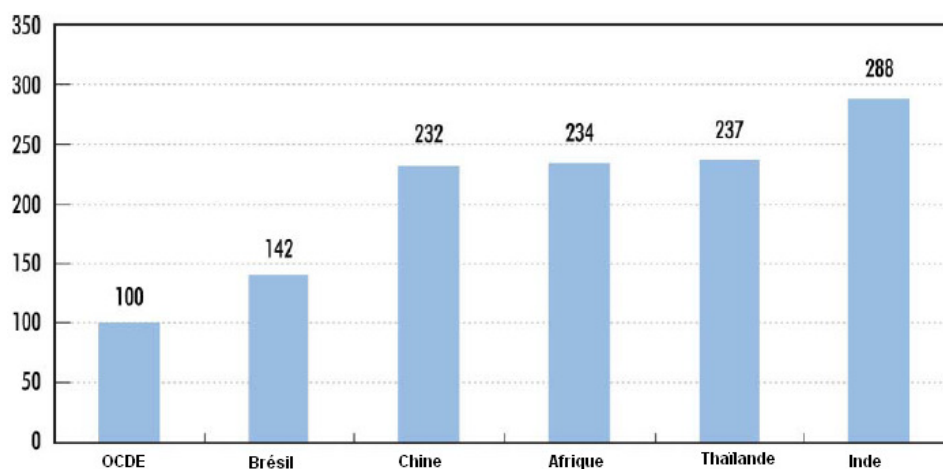
La Chine a mis en place des programmes d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'industrie. Mais l'efficacité accrue des procédés industriels, des moyens de transport ou des appareils ménagers est largement contrebalancée par les évolutions structurelles inhérentes à l'industrialisation et à l'urbanisation (Martin, *op.cit.p.25*).

L'économie chinoise utilise l'énergie de manière beaucoup moins efficace que les économies de l'OCDE. En 2002, l'intensité énergétique chinoise était 3,5 fois

supérieure à celle des États-Unis et 5 fois supérieure à celle de l'Union Européenne à 15 pays (Noël et Meidan, *op.cit.p.5*).

La Figure 15 montre l'intensité de la croissance en pétrole pour différents pays en développement comparés aux pays de l'OCDE. La consommation en pétrole de la Chine rapportée à son PIB est 2,32 fois plus élevée que celle des pays développés. Les économies thaïlandaises et africaines sont également très consommatrices d'énergie. L'Inde est le pays le plus grand consommateur d'énergie; elle consomme en effet 2,88 fois plus que les pays de l'OCDE.

Figure 15: Intensité pétrolière en 2002 (OCDE =100)



Note: intensité pétrolière = consommation primaire de pétrole nécessaire à la production d'une unité de PIB

Source: IEA, 2004, *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy*, p.11

Dans l'Annexe 1, la Figure 18 illustre l'intensité pétrolière en 2003, notamment dans l'Union Européenne, aux États-Unis et en Chine. Nous remarquons que la Chine possède une intensité beaucoup plus élevée que les deux autres pays. Sur la Figure 19 nous observons l'intensité énergétique en 2003, où le PIB a été ajusté en fonction de la parité de pouvoir d'achat. Cette Figure montre que la Chine et les États-Unis ont une intensité légèrement plus élevée que celle de l'Union Européenne.

En conclusion, l'intensité pétrolière des pays en développement est élevée, elle n'a pas diminué après les deux chocs pétroliers. Elle est beaucoup plus élevée que l'intensité pétrolière des pays industrialisés. Donc, en théorie, les pays en

développement devraient être plus sensibles à une hausse du prix du pétrole que les pays industrialisés. La Chine a une intensité pétrolière beaucoup plus élevée que les États-Unis et que l'Union Européenne. La Chine devrait donc être plus sensible à un choc pétrolier que les États-Unis et l'Union Européenne, du fait que la Chine a une intensité pétrolière plus soutenue.

3.1.2. Évolution de la dépendance pétrolière dans les pays en développement

Sur la Figure 7, nous remarquons la forte croissance, en pourcentage mais plus encore en valeur absolue, des importations pétrolières du «reste du monde». Pour Noël (1998, p.6), cette évolution reflète la croissance de la consommation énergétique dans les pays en développement, notamment dans les zones émergentes d'Asie du sud-est, au cours de la dernière décennie. De plus, au cours des 30 prochaines années, les pays en développement représenteront l'essentiel de la croissance de la demande pétrolière mondiale.

L'augmentation de la part de pétrole dans les importations totales que l'on observe dans des nombreux pays en développement, reflète l'accroissement de la consommation et de l'intensité pétrolières (Agence Internationale de l'Énergie, *op.cit.p.18*).

Nous avons vu précédemment que plus la dépendance pétrolière est élevée, plus les répercussions d'une hausse du prix du pétrole sont négatives. Ainsi, en théorie, les pays en voie de développement (hors pays exportateurs de pétrole) sont les plus touchés, à cause de leur forte dépendance pétrolière.

Les pays en développement sont donc, en théorie, de plus en plus sensibles à un choc pétrolier, à cause de leur forte intensité pétrolière et de l'augmentation des importations de pétrole.

La sensibilité de ces pays à la hausse du prix du pétrole est amplifiée par leur capacité limitée à passer rapidement à des énergies alternatives, dont les prix normalement augmentent plus lentement (Agence Internationale de l'Énergie, p.18). Les perspectives de voir ces pays recourir à des énergies de substitution sont faibles. De plus, leur capacité technique et financière à introduire des programmes d'efficacité énergétique est également limitée.

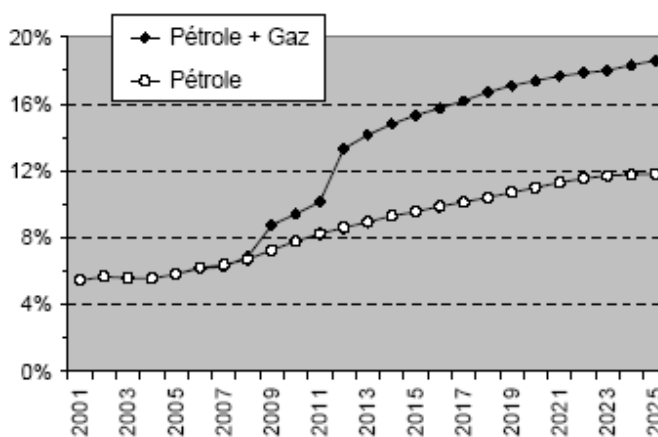
Nous nous concentrons maintenant sur la dépendance pétrolière de la Chine.

Pour Noël et Meidan (*op.cit.p.12*), la Chine est devenue importatrice de pétrole en 1993. Depuis, les importations pétrolières chinoises n'ont représenté qu'une petite fraction de la demande pétrolière du pays. Toutefois, elles augmentent rapidement. La part des importations pétrolières dans la consommation de pétrole est donc en train d'augmenter. Depuis 1993, plus de 90% de la croissance de la consommation pétrolière ont été couverts par les importations. Noël et Meidan estiment qu'après 2010, la production chinoise devrait entamer son déclin. Les importations couvriront alors à la fois la croissance de la demande et la baisse de la production intérieure de pétrole.

Collieux (*op.cit.p.5*) souligne qu'en 2000, la Chine était autosuffisante pour sa consommation pétrolière à hauteur de 70%. La contribution du pétrole importé à la demande chinoise devrait passer du tiers actuel à trois quarts dans vingt ans.

La dépendance pétrolière de la Chine n'est actuellement pas encore élevée. Mais elle le sera de plus en plus en futur. Nous observons la tendance des importations chinoises sur la Figure 16.

Figure 16: Importations d'hydrocarbures sur consommation primaire totale en Chine (2001 – 2025)



Source: Noël, P. et M., Meidan, 2005, *L'approvisionnement énergétique de la Chine, marchés et politiques*, IFRI, p.9

En conclusion, la dépendance pétrolière des pays en développement est élevée et en augmentation. Elle est plus élevée que la dépendance pétrolière des pays industrialisés. **Donc, en théorie, les pays en développement sont plus sensibles à une hausse du prix du pétrole que les pays industrialisés, du fait de leur**

grande dépendance pétrolière. La Chine a actuellement un taux de dépendance pétrolière bas, du fait de sa production interne de pétrole. Mais le taux de dépendance pétrolière chinois est en augmentation. La Chine est donc actuellement peu sensible à un choc pétrolier, si on ne considère que sa dépendance pétrolière. Mais elle sera de plus en plus sensible aux hausses du prix du pétrole, du fait de sa dépendance pétrolière croissante. Nous avons vu précédemment que la Chine est actuellement très sensible à un choc pétrolier à cause de son intensité pétrolière élevée. **Finalement, la Chine sera de plus en plus sensible aux chocs pétroliers à cause de son intensité pétrolière élevée et de sa dépendance pétrolière croissante.** Elle sera de plus en plus sensible aussi par rapport à l'Union Européenne et aux États-Unis. Nous avons en effet vu précédemment que ces pays sont de moins en moins sensibles grâce à leur moindre intensité et à leur moindre dépendance pétrolières.

Mais quelles sont les conséquences économiques que nous pouvons observer dans les pays en développement, et en particulier en Chine, dans le cas d'un choc pétrolier actuel? Et de quelle ampleur sont ces répercussions?

3.2. Quelles seront les conséquences sur les économies en développement d'une hausse actuelle du prix du pétrole de 10 dollars? Explications théoriques et exposition d'études empiriques.

3.2.1. Conséquences économiques d'une hausse du prix du pétrole dans les pays en développement

Les mécanismes expliqués dans la partie 2.2 restent valides aussi pour les pays en voie de développement, mais pour ceux-ci les conséquences économiques d'un choc pétrolier sont plus catastrophiques que pour les pays industrialisés. **Dans les pays en développement, l'augmentation du prix du pétrole implique une diminution significative des taux de croissance, une érosion du solde des balances commerciales et une forte hausse des taux d'inflation.**

Les fluctuations brutales des prix du pétrole peuvent entraîner des déséquilibres des balances commerciales des pays en développement. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (*op.cit.p.18*), à la suite de ces déséquilibres, il en résulte généralement un ajustement économique rapide impliquant une contraction de la consommation domestique de biens et de services. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (*op.cit.p.17*), le renchérissement de la facture énergétique incite à un ajustement économique brutal, impliquant une forte contraction de la consommation domestique. Cet ajustement économique rapide a lieu puisque l'accès très limité de ces pays au marché international des capitaux ne leur permet pas de financer une augmentation temporaire de leurs déficits commerciaux. Cet ajustement économique brutal encourage également des dépréciations soudaines des monnaies locales face au dollar, qui accroissent le coût du service de la dette publique extérieure.

Un choc pétrolier tend donc à déstabiliser la balance commerciale et à augmenter fortement l'inflation dans les pays en développement. Il faut tenir compte du fait que ces pays sont déjà victimes de la fragilité de leurs institutions chargées de la politique économique. Et ils sont aussi confrontés à une faible confiance des investisseurs.

Les conséquences économiques subies par les pays en développement lors d'une hausse du prix du pétrole sont donc de grande ampleur.

Le pétrole est la cause parfois de problèmes de balance des paiements dans les pays en développement, notamment parce que leurs réserves en devises sont limitées et il leur est donc difficile d'obtenir des crédits à court terme. Une hausse du prix des produits pétroliers peut parfois les contraindre à réduire leurs importations d'autres biens. Le pétrole pèse donc beaucoup dans les factures d'importations de ces pays. Par conséquent, la consommation domestique et les investissements diminuent fortement (Annan, 2000, p.1).

L'Agence Internationale de l'Énergie (*op.cit.p18*) souligne que, **dans les pays en développement, la détérioration des termes de l'échange international est souvent accentuée par des dépréciations brutales des monnaies locales face au dollar, consécutives à des sorties de capitaux.** L'augmentation du prix du pétrole et les dépréciations qui suivent renforcent ainsi le coût lié au remboursement de la dette externe. Ce problème est particulièrement préoccupant dans les pays pauvres qui ont déjà des déficits courants importants.

Comme souligne Annan, (*op.cit.p.1*), **si la hausse des prix du pétrole entraîne une hausse des taux d'intérêt sur les marchés internationaux, les coûts liés au remboursement de leur dette publique risquent de s'accroître.** En effet, à la suite de l'augmentation brutale de l'inflation, les banques centrales peuvent choisir d'augmenter les taux d'intérêt.

Une crise financière des pays en développement, de même ampleur de la crise financière de 1997, pourrait alors se reproduire.

Les fluctuations du prix du pétrole conduisent généralement beaucoup de pays en développement à reporter sur l'État une partie de l'augmentation des prix de l'essence, ce qui entraîne une augmentation du déficit budgétaire ou, au moins une réduction des dépenses utilisés pour la santé ou l'éducation publiques (Agence Internationale de l'Énergie, *op.cit.p.19*). Suite à une augmentation des prix du pétrole, ces pays sont malheureusement contraints de réduire le montant des aides, avec en conséquence une diminution de la consommation pétrolière et un ralentissement de l'activité économique.

Les conséquences de l'augmentation des prix du pétrole dans les pays en développement importateurs de pétrole sont donc généralement plus importantes que pour les pays industrialisés. Plus les pays sont pauvres et

endettés, plus l'effet est négatif. Selon Annan (*op.cit.p.1*), pour les pays en développement, à la différence des pays industrialisés, les conséquences de la hausse des prix des produits pétroliers pourraient être même plus graves que lors des chocs pétroliers des années 70.

En conclusion, lors d'une hausse du prix du pétrole, les pays en développement voient leurs taux de croissance et leurs soldes des balances commerciales diminuer, leurs taux d'inflation augmenter, et leurs monnaies se déprécier fortement. En conséquence, ces pays voient aussi les coûts liés au remboursement de leurs dettes externes augmenter. Finalement, ils risquent de subir une crise financière comparable à celle observée en 1997. Les pays en développement souffrent donc davantage par rapport aux pays industrialisés.

3.2.2. Études empiriques sur les conséquences d'une hausse du prix du pétrole dans les pays en développement

Simulation d'une hausse de 10 dollars du prix du pétrole

Une étude du FMI, pour estimer les effets d'une hausse durable du prix du pétrole sur les pays en développement, a été effectuée en 2004, à l'aide du modèle Interlink de l'OCDE. Cette étude repose sur l'hypothèse d'une fluctuation du prix du baril entre 23 et 27 dollars le baril dans le scénario de référence. Ces estimations reposent en plus sur l'hypothèse d'une stabilité des taux de change, fixés à leurs niveaux de fin 2003. Les estimations du FMI étaient fondées sur une augmentation de 5 dollars du prix du pétrole. Une extrapolation linéaire a été effectuée pour qu'ils correspondent à une augmentation de 10 dollars.

Les résultats de cette étude sont résumés sur le Tableau 7.

Selon cette étude, une hausse durable de 10 dollars le baril peut réduire, en moyenne, les taux de croissance des pays en développement fortement endettés et pauvres d'environ 1,6 point, au cours de l'année qui suit le choc pétrolier.

L'Asie, qui importe la plus grande partie de son pétrole, accuse une diminution de son PIB d'environ 0,8 point. L'excédent de sa balance commerciale (exprimé en pourcentage du PIB) diminue d'environ 1 point, et l'inflation augmente de 1,4 point. Toutefois, le choc n'est pas de la même ampleur pour tous les pays asiatiques. La Chine voit son PIB diminuer d'environ 0,8 point et l'excédent de sa

balance commerciale se réduire d'environ 35 milliards de dollars à 29 milliards, soit une perte de 6 milliards dès la première année (IEA, 2004, p.10).

Tableau 7: Indicateurs macroéconomiques de pays ou régions en développement importateurs de pétrole, suite à une augmentation durable du prix du pétrole, estimées un an après la hausse
(Écarts par rapport au scénario de référence, en points de pourcentage, sauf mention contraire)

	PIB réel	Inflation	Balance commerciale (en % du PIB)
Asie	-0,8	1,4	-1,0
Chine	-0,8	0,8	-0,6
Inde	-1,0	2,6	-1,2
Malaisie	-0,4	2,0	0,0
Philippines	-1,6	1,6	-2,0
Thaïlande	-1,8	0,8	-3,0
Amérique latine ¹⁾	-0,2	1,2	0,0
Argentina	-0,4	0,2	0,2
Brésil	-0,4	2,0	-0,4
Chile	-0,4	2,0	-1,4
Pays en développement fortement endettés et pauvres ²⁾	-1,6	n.a.	n.a.

Note: 1) Y compris le Mexique

2) Suivant la définition de la Banque mondiale et du FMI. La plupart sont des pays africains sub-sahariens

Source: IEA, 2004, *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy*, p.10

Comme l'illustre le Tableau 7, la réduction du taux de croissance de PIB des Philippines attend 1,6 point au cours de l'année qui suit la hausse du prix du pétrole. Le PIB indien chute de 1% et celui de la Thaïlande de 1,8 point. L'excédent de la balance commerciale des Philippines chute de 2 points, celui de l'Inde de 1,2 et celui de la Thaïlande de 3 points. **Dans tous ces pays l'inflation augmente fortement, à la suite de la hausse du prix du pétrole.**

L'augmentation de l'inflation est plus prononcée qu'ailleurs en raison de la rapide répercussion de la hausse des prix du pétrole sur les prix domestiques.

Comme l'illustre le Tableau 7, l'Amérique latine pâtit moins d'une augmentation du prix du pétrole que l'Asie, car ses importations nettes de pétrole sont beaucoup moins massives. Elle ne perd que 0,2 point de croissance. L'excédent de sa balance commerciale ne diminue pas.

Les répercussions pour les pays africains sub-sahariens importateurs de pétrole sont encore plus élevées, du fait de la fragilité de leurs économies et de leur forte dépendance à l'égard du pétrole. Dans leur cas, la perte en termes de PIB peut atteindre jusqu'à 3% (IEA, *op.cit.p.10*).

Étude sur la vulnérabilité des économies vis-à-vis du prix du pétrole

La vulnérabilité d'une économie vis-à-vis des approvisionnements pétroliers et du prix du pétrole a été mesurée par la Banque Mondiale. La Banque Mondiale a proposé un ratio qui se calcule de la façon suivante:

Encadré 2: Ratio pour mesurer la vulnérabilité d'une économie vis-à-vis des approvisionnements pétroliers et du prix du pétrole

$$\text{Importations de pétrole/PIB} = (\text{importations de pétrole/consommation totale de pétrole}) \times (\text{consommation de pétrole/consommation totale d'énergie}) \times (\text{consommation totale d'énergie/PIB})$$

Ce ratio mesure la place occupée par le pétrole et les produits pétroliers dans la consommation totale d'énergie, et la part des importations (brut et produits) dans la consommation pétrolière totale. Ce ratio permet de montrer que certains pays sont plus vulnérables que d'autres aux hausses du prix du pétrole. L'Annexe 3 montre les résultats de ces calculs. Il montre notamment l'impact sur le PIB (écarts en pourcentage) d'une hausse du prix du pétrole de 10 dollars et la vulnérabilité pétrolière. La première partie du Tableau 8 illustre les effets d'un choc pétrolier dans les pays producteurs de pétrole, la deuxième partie montre les effets dans les pays importateurs de pétrole. Les pays sont arrangés en ordre croissant de leur PIB pro capita.

L'impact d'une hausse de 10% du prix du pétrole sur les pays producteurs de pétrole est positif. Les produits intérieurs bruts de ces pays augmentent fortement. Par exemple, le PIB des Emirats Arabes Unis augmente de 21,7%, celui du Kuwait augmente de 17% et du Nigeria de 17%. Par contre, l'impact d'une hausse du prix du pétrole sur les pays importateurs est négatif; les PIB de ces pays diminuent. Les pays africains, qui sont fortement pauvres et endettés, sont ceux qui souffrent le plus. Par exemple, le PIB du Togo chute de 4,6% et le PIB du Ghana diminue de 3,7%. Les pays européens importateurs de pétrole, les États-Unis et le Japon sont les pays qui souffrent le moins. Les PIB du Japon, des États-Unis et de la France diminuent de seulement 0,4%, celui de la Suisse diminue de 0,5% et celui de l'Allemagne de 0,6%. Le PIB de la Chine diminue de 0,7%. Cette diminution est donc légèrement supérieure aux diminutions de la plupart des pays industrialisés. En conclusion, **plus les pays sont pauvres et endettés, plus l'impact est négatif; et plus les pays sont consommateurs, importateurs et dépendants du pétrole, plus l'impact est négatif.**

En conclusion, les conséquences d'une hausse durable du prix du pétrole sur les pays en développement sont élevées. Elles sont beaucoup plus marquées que celles des pays industrialisés. Il suffit de comparer les simulations montrées dans la partie 2.2 avec la simulation du FMI ci-dessus pour s'en apercevoir. Les activités économiques des pays en développement diminuent plus fortement que les activités économiques des pays industrialisés; par contre, les taux d'inflation des pays en développement sont plus élevés que les taux d'inflation des pays riches. Les pays en développement importateurs de pétrole souffrent davantage de l'augmentation du prix du pétrole que les pays occidentaux car leur dépendance énergétique et leur intensité pétrolière sont plus grandes. De plus, dans les pays en développement, les industries très consommatrices de pétrole représentent une grande partie du PIB et son utilisation y est moins efficace. **La Chine est plus vulnérable à une hausse du prix du pétrole que les États-Unis et l'Union Européenne, à cause de son intensité et de sa dépendance pétrolières élevées.** La diminution du PIB de la Chine est plus élevée que celles des États-Unis et de l'Union Européenne. L'inflation chinoise augmente environ deux fois plus que l'inflation américaine et que celle européenne. La balance commerciale de la

Chine diminue beaucoup plus fortement que les balances commerciales des deux autres pays.

CONCLUSIONS

Aujourd'hui les pays industrialisés sont les plus grands consommateurs de pétrole au monde, comparés aux pays pauvres et aux pays en voie de développement. Seulement durant les dernières années la Chine a commencé à consommer fortement du pétrole, en devenant actuellement le deuxième pays le plus consommateur du monde. Les déterminants de la croissance de la demande pétrolière sont notamment l'augmentation de la population, la croissance économique, l'industrialisation et l'urbanisation.

L'intensité pétrolière des pays développés, en particulier de l'Union Européenne et des États-Unis, a diminué fortement à la suite des deux chocs pétroliers des années soixante-dix. Aujourd'hui, les États-Unis ont une intensité pétrolière légèrement plus élevée que l'Union Européenne.

L'intensité pétrolière des pays en développement est très élevée. Elle n'a pas diminué après les deux chocs pétroliers. Elle est beaucoup plus élevée que l'intensité pétrolière des pays industrialisés. En particulier, la Chine a une intensité pétrolière plus élevée que les États-Unis et que l'Union Européenne.

La dépendance pétrolière des pays développés, en particulier des États-Unis et de l'Union Européenne, a diminué après les deux chocs pétroliers. Aujourd'hui l'Union Européenne a un taux de dépendance pétrolière plus élevé que les États-Unis. Ces derniers sont relativement moins dépendants de l'étranger pour leur approvisionnement, grâce notamment à leur grande production domestique.

La dépendance pétrolière des pays en développement est élevée et en augmentation. Elle est plus élevée que la dépendance pétrolière des pays industrialisés. La Chine a actuellement un taux de dépendance pétrolière bas, du fait de sa production interne de pétrole. Mais le taux de dépendance pétrolière de chinois est en augmentation.

Les pays développés, en particulier les États-Unis et l'Union Européenne, sont moins sensibles à une hausse du prix du pétrole de ce qu'ils l'étaient il y a trente ans, grâce à leurs moindres intensité et dépendance pétrolières.

Les pays en développement, en particulier la Chine, seraient de plus en plus sensibles aux hausses du prix du pétrole, du fait de leurs intensités et dépendances

pétrolières croissantes. La Chine sera de plus en plus sensible aux chocs pétroliers par rapport à l'Union Européenne et aux États-Unis.

Les pays industrialisés ont brisé leur lien entre la croissance du PIB et la croissance de la consommation pétrolière. Le découplage entre énergie et produit intérieur brut confirme le fait qu'aujourd'hui les pays développés sont de moins en moins sensibles aux chocs pétroliers.

Les pays développés ont diminué leur consommation de pétrole, notamment grâce à la diminution de l'intensité pétrolière. La consommation a diminué grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique, à la tertiarisation des économies, et à la diversification de l'énergie, etc. Une fiscalité pétrolière élevée a été mise en place après les deux chocs pétroliers, dans le but d'inciter davantage les pays développés à promouvoir des programmes d'efficacité énergétique. Les pays développés ont amélioré l'efficacité énergétique notamment du secteur automobile, puisqu'il est le secteur le plus consommateur de pétrole. Mais les efforts entrepris par les pays développés pour diminuer la consommation pétrolière sont insuffisants, parce que ils existent actuellement de nombreuses technologies efficaces qui sont encore sous-utilisés. L'efficacité énergétique est devenue un impératif pour l'environnement, l'économie, le bien-être et la santé dans les pays développés.

Les économies des pays développés, lors d'une forte hausse du prix du pétrole, souffrent à court terme et à long terme. À court terme, le choc pétrolier conduit à un ralentissement de l'activité économique et à un relèvement de l'inflation. Le ralentissement de l'activité économique s'explique en premier lieu parce que les ménages ajustent à la baisse leur consommation de biens et services; en second lieu parce que les entreprises peuvent choisir de restreindre leur production. Le relèvement de l'inflation s'explique par les effets inflationnistes directs et indirects. L'augmentation du prix du pétrole fait augmenter les prix à la consommation parce que le pétrole est inclut dans le panier. Les effets de second tour s'expliquent en premier lieu, parce que les consommateurs demandent des augmentations des salaires, qui sont susceptibles d'augmenter de nouveau les prix des biens; en second lieu parce que les entreprises augmentent les prix de leurs produits à la suite du choc pétrolier. À long terme, la hausse du prix du pétrole

diminue la rentabilité des secteurs fortement consommateurs de produits pétroliers. Cette diminution provoque une modification de la structure productive, et conduit par conséquent à des réallocations du capital et à des transferts de la main-d'œuvre entre secteurs d'activité. Le capital et la main-d'œuvre se déplacent des secteurs fortement consommateurs aux secteurs moins consommateurs de produits pétroliers. Les secteurs les plus exposés aux chocs pétroliers sont les secteurs liés aux transports, les secteurs de la fabrication de machines, les secteurs orientés vers l'exportation, l'hôtellerie, la chimie, l'industrie de matières plastiques etc. Les secteurs moins touchés par les hausses du prix du pétrole sont les secteurs tertiaires. L'impact négatif d'un choc pétrolier sur la demande et sur le revenu intérieurs diminue avec le temps, puisque les producteurs et les consommateurs modifient leurs comportements.

Lors d'une hausse du prix du pétrole, les taux de croissance et les soldes des balances commerciales des pays en développement diminuent; leurs taux d'inflation augmentent et leurs monnaies se déprécient. En conséquence, ces pays voient les coûts liés au remboursement de leurs dettes externes augmenter. Finalement, ils risquent de subir une crise financière comparable à celle observée en 1997. Les pays en développement souffrent donc davantage par rapport aux pays industrialisés.

Selon les études et les simulations, les États-Unis sont plus exposés à un choc pétrolier que l'Union Européenne pour ce que concerne l'intensité pétrolière; par contre l'Union Européenne est plus exposée que les États-Unis pour ce que concerne la dépendance pétrolière. L'inflation augmente plus aux États-Unis que dans l'Union Européenne. Par contre, le niveau du PIB diminue plus dans l'Union Européenne que aux États-Unis. Pour des chocs pétroliers de moyenne amplitude, les effets sur l'activité économique et sur l'inflation sont limités. Mais un choc maintenu et de grande ampleur a des conséquences macroéconomiques plus graves. Dans ce cas, nous pouvons s'attendre à une amplification des effets sur le PIB et sur l'inflation. Une hausse du prix du pétrole a un impact faible sur les économies développées. Ces conséquences macroéconomiques sur l'inflation, le produit intérieur brut, le taux de chômage et sur la demande intérieure, sont

inférieures aux répercussions observées pendant les deux premiers chocs pétroliers.

Selon les études et les simulations, les conséquences d'une hausse durable du prix du pétrole sur les pays en développement sont élevées. Elles sont beaucoup plus marquées que celles des pays industrialisés. Les PIB des pays en développement diminuent plus fortement que les PIB des pays industrialisés; par contre, les taux d'inflation des pays en développement sont plus élevés que les taux d'inflation des pays riches. Les pays en développement importateurs de pétrole souffrent davantage de l'augmentation du prix du pétrole que les pays occidentaux car leur dépendance énergétique et leur intensité pétrolière sont plus grandes. De plus, dans les pays en développement, les industries très consommatrices de pétrole représentent une grande partie du PIB et son utilisation y est moins efficace. La Chine est plus vulnérable à une hausse du prix du pétrole que les États-Unis et l'Union Européenne, à cause de son intensité et de sa dépendance pétrolières élevées.

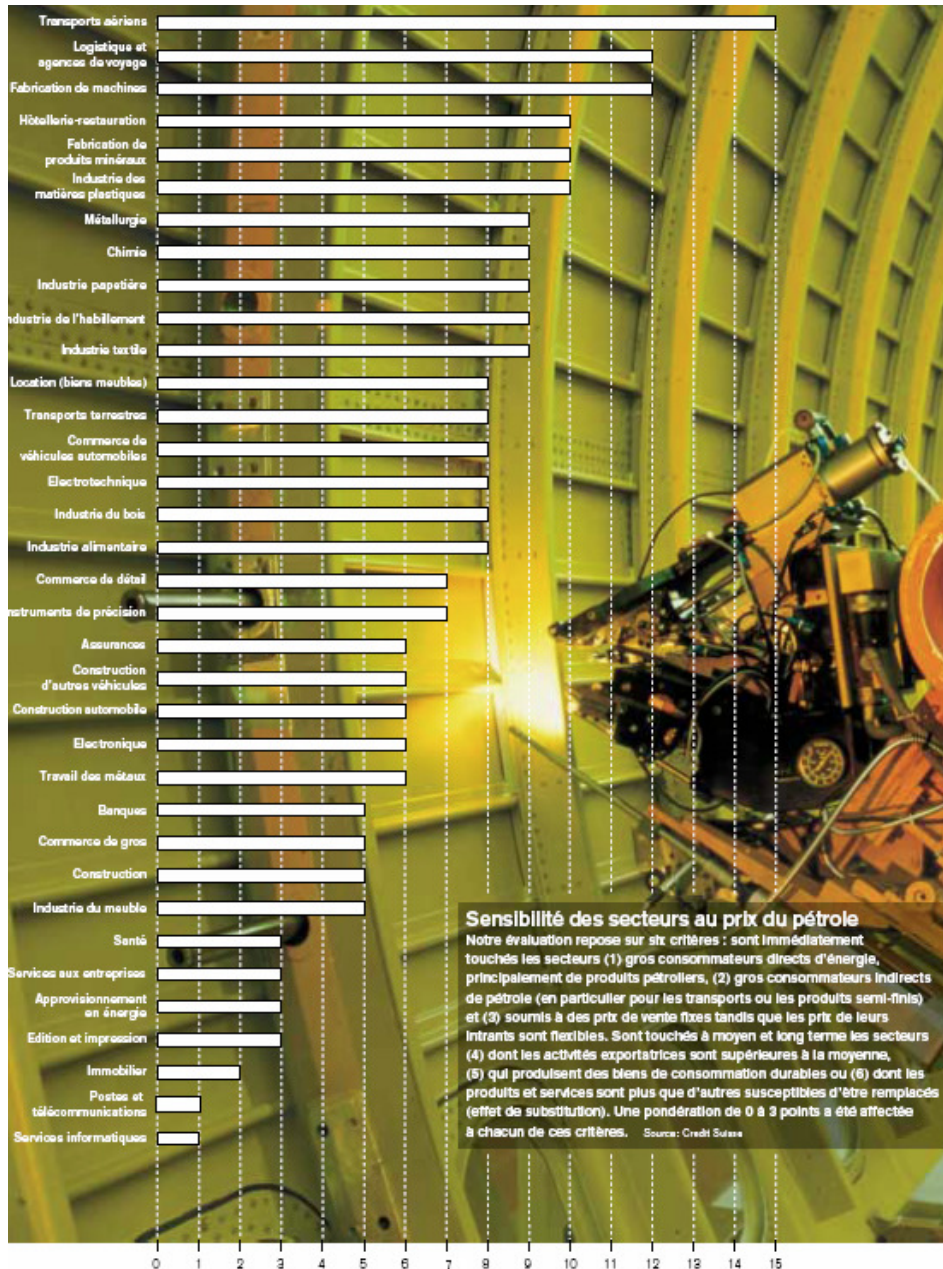
Les résultats des études montrés dans ce travail dérivent de simulations. Est-ce que alors observerons-nous vraiment, dans la réalité, les conséquences économiques décrites dans ce travail, lors d'un fort choc pétrolier futur et de longue durée? Est-ce que les conséquences économiques que l'on pourrait observer dans la réalité, seraient de la même ampleur que les conséquences économiques estimées à l'aide des simulations?

Pour répondre à ces questions, il faudrait faire des études empiriques supplémentaires. Il faudrait observer les conséquences économiques qui dérivent d'un choc pétrolier actuel de longue durée.

ANNEXES

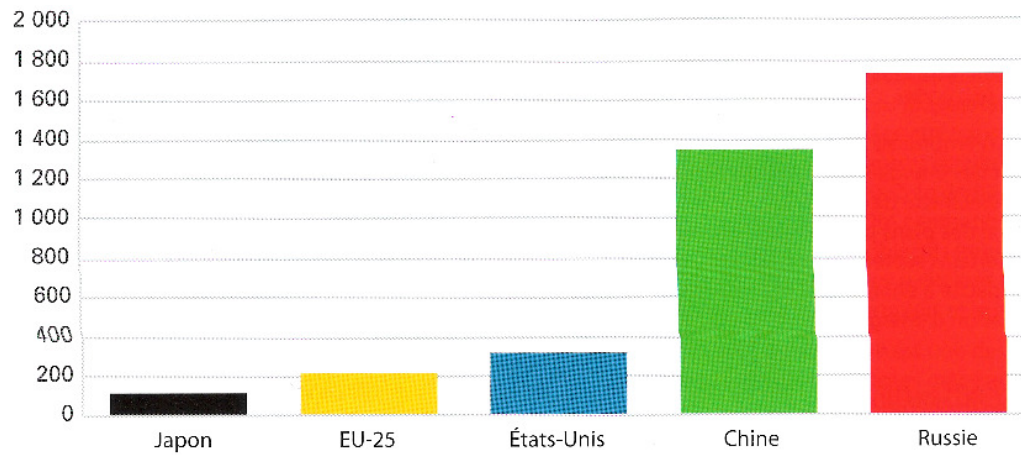
ANNEXE 1

Figure 17: Sensibilités des secteurs au prix du pétrole

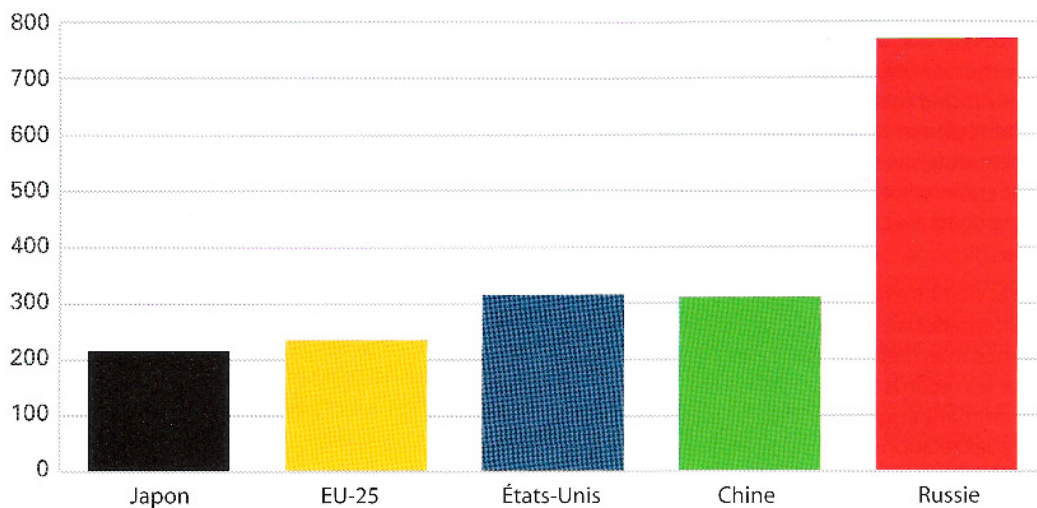


Source: Veraguth, T., et A., 2004, *Le prix du pétrole et l'économie*, E-magazine Credit Suisse, p.2, <http://emagazine.credit-suisse.com/app/article/index.cfm?fuseaction=OpenArticle&aoid=6596&coid=118&lang=FR>

ANNEXE 2

Figure 18: Intensité énergétique en 2003 (en tep/million EUR du PIB au prix de 1995)

Source: Commission Européenne, 2005, Comment consommer mieux avec moins, livre vert sur l'efficacité énergétique, p.40

Figure 19: Intensité énergétique en 2003 (en tep/million EUR du PIB au prix de 1995), PIB ajusté en fonction de la parité de pouvoir d'achat

Source: Commission Européenne, 2005, Comment consommer mieux avec moins, livre vert sur l'efficacité énergétique, p.40

ANNEXE 3

Tableau 8: Données sur l'énergie, le pétrole et le PIB de la Banque Mondiale

	Impact on GDP of a 10 increase in oil prices - % change	Population: millions	GDP US\$: 1999-2001 capita	Oil consumption 000b/d 2001	Oil production 000b/d 2001	Oil vulnerability	Petroleum consumption in BTU quadrillion 2002	Energy consumption in BTU quadrillion 2002	Oil dependency	Energy intensity BTU per 1995 US\$ of GDP	Net oil exports as % of GDP
Congo, Dem. Rep.	0.2	51.03	4632.0	9.5	2.4	-1.53	0.021	0.082	0.256	17142	0.5
Nigeria	17.8	126.8	41618.0	305.7	2261.4	-6.40	0.632	0.939	0.673	8517	41.9
Sudan	3.6	31.44	12185.5	56	210.8	-2.76	0.136	0.149	0.913	11524	8.6
Vietnam	3.2	78.41	30847.1	178.6	356.8	-1.00	0.384	0.87	0.441	26215	7.5
Yemen	13.9	17.48	8808.3	75.5	437.6	-4.80	0.15	0.15	1.000	41961	32.8
Cameroon	3.5	15.11	8885.7	22.5	76.9	-2.42	0.047	0.082	0.573	6771	8.1
Azerbaijan	11.6	8.03	5187.2	646	308.9	-1.58	0.245	0.605	0.405	145871	27.4
Angola	29.5	12.42	8139.8	43	741.9	-16.25	0.093	0.127	0.732	15911	69.5
Indonesia	0.3	206.21	143817.2	1077	1434	-0.33	2.252	4.452	0.506	20331	0.6
Congo, Rep.	26.0	3.01	2787.1	5.6	254.7	-44.48	0.013	0.017	0.765	6830	61.1
Syrian Arab Republic	9.5	16.17	17653.2	253.7	518.1	-1.04	0.533	0.857	0.645	20965	22.4
Kazakhstan	7.1	15.04	19105.2	224.6	816.1	-2.63	0.351	2.087	0.168	87158	16.7
Ecuador	5.9	12.41	17882.5	142	418.7	-1.95	0.287	0.365	0.786	18566	13.9
Egypt, Arab Rep.	0.7	63.95	95664.0	564.7	806.5	-0.43	1.177	2.349	0.501	27441	1.7
Iran, Islamic Rep.	8.0	63.45	106069.9	1330.3	3800	-1.86	2.791	5.862	0.476	41123	18.8
Algeria	8.0	30.38	51967.2	1711	1559	-6.15	0.452	1.285	0.352	23290	18.9
Russian Federation	5.3	145.27	254072.3	1749	7160	-1.62	5.306	27.536	0.193	72162	12.5
Colombia	2.1	42.29	83927.1	283.2	647.2	-1.29	0.532	1.213	0.439	12178	5
Equatorial Guinea	36.1	0.46	1305.2	1.1	181.4	-163.91	0.003	0.05	0.060	41417	85
Gabon	20.6	1.26	4539.2	3603	269.8	-20.58	0.026	0.038	0.684	8237	48.5
Malaysia	1.0	23.24	85761.8	490.1	751.1	-0.53	1.035	2.328	0.445	20897	2.4
Venezuela	7.8	24.17	116922.1	4837	3334	-4.91	1.03	2.905	0.355	38876	18.3
Mexico	0.8	97.95	561582.6	1990	3600	-0.81	4.341	6.625	0.655	17646	1.8
Trinidad and Tobago	5.0	1.29	8062.6	29	124.2	-3.28	0.059	0.502	0.118	70173	11.8
Argentina	0.5	36.71	278807.8	7595	876.1	-0.85	0.864	2.464	0.351	9875	1.2
Oman	17.0	2.41	18507.2	56.7	915.5	-15.15	0.119	0.36	0.331	20233	40
Saudi Arabia	14.1	20.63	177707.3	8614	8906	-5.18	3.048	5.144	0.593	35346	33.3
Bahrain	12.1	0.66	7509.0	35.7	49.3	-0.38	0.075	0.417	0.180	54788	28.5

	Impact on GDP of a 10 increase in oil prices - % change	Population: millions	GDP US\$: 1999-2001 capita	Oil consumption 000b/d 2001	Oil production 000b/d 2001	Oil vulnerability	Petroleum consumption in quadrillion BTU 2002	Energy consumption in BTU quadrillion 2002	Oil dependency	Energy intensity BTU per 1995 US\$ of GDP	Net oil exports as % of GDP
Kuwait	17.0	2.17	33476.8	293.2	2126	-6.25	0.646	0.953	0.678	34406	40.1
Canada	0.3	30.77	683643.1	2043	2813	-0.38	4.376	13.065	0.335	17341	0.8
United Arab Emirates	21.7	2.91	64806.0	346.6	2500	-6.21	0.77	2.118	0.364	41961	51.1
United Kingdom	0.2	58.8	1442605.1	1724	2595	-0.51	3.411	9.581	0.356	7039	0.6
Denmark	0.4	5.33	163603.4	213.4	348.5	-0.63	0.411	0.832	0.494	3920	0.9
Norway	7.4	4.49	164928.0	220.5	3417	-14.50	0.447	1.993	0.224	10968	17.5
Ethiopia(excludes Eritrea)	-1.6	64.21	6511.7	23.3	0	1.00	0.049	0.071	0.690	9176	-3.8
Burundi	-1.0	6.81	694.0	2.8	0	1.00	0.006	0.008	0.750	7555	-2.3
Sierra Leone	0.0	5.02	684.8	6.3	0	1.00	0.014	0.014	1.000	17184	0
Malawi	-2.2	10.36	1734.9	5.3	0	1.00	0.011	0.022	0.500	12514	-5.2
Niger	-1.3	10.91	1920.6	5.1	0	1.00	0.012	0.017	0.706	8232	-2.9
Guinea-Bissau	8.8	1.2	213.4	2.3	0	1.00	0.005	0.005	1.000	10350	20.8
Chad	-0.1	7.69	1531.4	1.4	0	1.00	0.003	0.003	1.000	1475	-0.3
Mozambique	-2.2	17.67	3701.7	9.4	0	1.00	0.021	0.1	0.210	24809	-5.2
Rwanda	-1.0	8.49	1814.9	5.2	0	1.00	0.012	0.014	0.857	5653	-2.3
Nepal	-1.9	23.02	5360.1	15.3	0	1.00	0.032	0.06	0.533	10831	-4.4
Mali	-2.3	10.87	2540.9	3.9	0	1.00	0.008	0.013	0.615	3789	-5.4
Burkina Faso	-1.7	11.31	2742.0	7.6	0	1.00	0.017	0.017	1.000	5271	-4
Uganda	-1.0	23.27	5832.7	9.5	0	1.00	0.019	0.036	0.528	4028	-2.4
Madagascar	-1.8	15.51	4041.5	13.3	0.1	0.99	0.023	0.028	0.821	8065	-4.3
Central African Republic	-0.4	3.71	990.5	2.2	0	1.00	0.005	0.006	0.833	4598	-0.8
Tanzania	-0.9	33.67	9019.2	18.9	0	1.00	0.042	0.07	0.600	9683	-2.1
Kyrgyz Republic	-1.8	4.91	1381.3	18.1	2	0.89	0.04	0.23	0.174	111973	-4.2
Togo	-4.6	4.53	1300.2	6.8	0	1.00	0.016	0.018	0.889	13431	-10.9
Moldova	-3.2	4.3	1313.1	34.2	0	1.00	0.071	0.164	0.433	115391	-7.5
Ghana	-3.7	19.37	5998.8	36.3	7.2	0.80	0.075	0.14	0.536	16231	-8.7
Gambia, The	-1.9	1.3	423.6	1.9	0	1.00	0.004	0.004	1.000	7697	-4.6
Zambia	-1.4	9.87	3335.3	11.8	0.1	0.99	0.026	0.105	0.248	24463	-3.3

	Impact on GDP of a 10 increase in oil prices - % change	Population: millions	GDP US\$: 1999-2001 per capita	Oil consumption 000b/d 2001	Oil production 000b/d 2001	Oil vulnerability	Petroleum consumption in BTU quadrillion 2002	Energy consumption in BTU quadrillion 2002	Oil dependency	Energy intensity BTU per 1995 US\$US of GDP	Net oil exports as % of GDP
Guatemala	-0.8	11.38	19522.9	65.9	20.9	0.68	0.137	0.17	0.806	9115	-1.8
Jordan	-2.3	4.88	8476.5	98.8	0	1.00	0.212	0.225	0.942	27154	-5.3
Namibia	-1.0	1.76	3335.2	15.1	0	1.00	0.034	0.049	0.694	11214	-2.3
Thailand	-1.6	60.64	120206.7	801.6	191.8	0.76	1.726	3.076	0.561	16701	-3.8
Peru	-0.3	25.93	52685.3	163.5	98	0.40	0.342	0.57	0.600	8862	-0.7
Tunisia	0.0	9.55	20081.5	87.2	72.5	0.17	0.179	0.338	0.530	13408	0
El Salvador	-1.1	6.21	13134.2	39.4	0	1.00	0.08	0.118	0.678	10298	-2.6
Dominican Republic	-1.6	8.35	19377.0	118	0	1.00	0.254	0.265	0.958	14311	-3.9
Turkey	-1.0	67.36	176111.5	618.6	46.8	0.92	1.287	3.096	0.416	15188	-2.4
South Africa	-0.8	43.76	124441.7	458.2	209.3	0.54	0.949	4.544	0.209	24928	-1.9
Jamaica	-2.8	2.58	7400.2	66.2	0	1.00	0.145	0.15	0.967	26381	-6.5
Latvia	-1.1	2.38	7162.6	43	0	1.00	0.093	0.191	0.487	29260	-2.6
Botswana	-0.7	1.66	5156.2	11.5	0	1.00	0.024	0.052	0.462	7812	-1.8
Brazil	-0.4	170.05	548932.5	2206	1601	0.27	4.387	8.591	0.511	10579	-0.9
Lithuania	-0.3	3.5	11438.7	103.3	12.9	0.88	0.207	0.449	0.461	55949	-0.8
Mauritius	-1.9	1.18	4374.9	21.7	0	1.00	0.048	0.057	0.842	9940	-4.4
Slovak Republic	-0.7	5.39	20495.4	3802	3.5	0.95	0.161	0.84	0.192	33809	-1.7
Estonia	-1.0	1.37	5313.5	3878	54.4	0.91	0.119	0.173	0.688	33920	-2.4
Panama	-0.8	2.85	11796.1	439	80.3	0	0.18	0.206	0.874	18238	-1.9
Costa Rica	-1.0	3.8	16045.1	4222	37.6	1.00	0.078	0.154	0.506	9974	-2.3
Croatia	-0.9	4.45	19398.7	4359	85.5	0.62	0.184	0.376	0.489	15673	-2.1
Poland	-0.6	38.61	172267.2	4462	412.5	0.94	0.77	3.347	0.230	20004	-1.5
Chile	-1.1	15.2	71670.5	4715	232.5	0.92	0.469	1.055	0.445	11498	-2.5
Hungary	-0.1	10.14	48853.5	4818	139.6	0.65	0.296	1.052	0.281	18019	-0.3
Czech Republic	-1.0	10.26	54533.1	5315	177.4	0.95	0.36	1.578	0.228	27162	-2.3
Uruguay	-0.9	3.32	19853.2	5980	34.1	0.99	0.063	0.151	0.417	8188	-2.1
Slovenia	-1.2	1.98	19320.0	52	0	1.00	0.101	0.302	0.334	12290	-2.9
Korea, Rep.	-1.5	46.95	479688.3	2132	2.8	1.00	4.542	7.847	0.579	12340	-3.5

	Impact on GDP of a 10% increase in oil prices - % change	Population: millions	GDP US\$: 1999-2001	GDP per capita 1999-2001	Oil consumption 000b/d 2001	Oil production 000b/d 2001	Oil vulnerability	Petroleum consumption in 2002	Energy consumption in 2002	Oil dependency	Energy intensity BTU per 1995 US\$ of GDP	Net oil exports as % of GDP
Greece	-0.7	10.81	116493.2	10776	405.7	8.2	0.98	0.859	1.38	0.622	9159	-1.6
New Zealand	-0.6	3.86	52246.8	13795	13.59	44.9	0.67	0.281	0.878	0.320	11871	-1.4
Spain	-0.6	40.47	582216.8	14386	1492	26.1	0.98	3.156	5.868	0.538	7945	-1.4
Israel	-0.8	6.27	110423.7	17611	273.4	3.9	0.99	0.57	0.794	0.718	7400	-1.9
Italy	-0.5	57.63	1115682.6	19359	1839	119	0.94	3.846	7.636	0.504	6186	-1.2
Australia	0.0	19.17	387459.9	20212	882.5	768.3	0.13	1.843	5.594	0.329	11936	0.1
Singapore	-1.3	4.01	85909.3	21424	726	15	0.98	1.602	1.645	0.974	14370	-3.1
France	-0.4	58.88	1357508.9	23056	2053	85	0.96	4.103	10.986	0.373	5998	-1.1
Germany	-0.6	82.19	1943884.9	23651	2815	149	0.95	5.68	14.269	0.398	5269	-1.3
Finland	-0.5	5.17	123101.3	23811	207	7.8	0.96	0.441	1.229	0.359	7322	-1.1
Netherlands	-0.1	15.92	384497.9	24152	894.5	81.5	0.91	1.883	3.917	0.481	7755	-0.4
Hong Kong, China	-0.7	6.65	162942.7	24503	245.4	0	1.00	0.576	0.852	0.676	4972	-1.7
Austria	-0.5	8.01	196790.5	24568	262.7	24.9	0.91	0.551	1.394	0.395	5088	-1.3
Ireland	-0.6	3.81	97631.2	25625	197.6	0	1.00	0.377	0.628	0.600	5273	-1.5
Sweden	-0.6	8.88	236922.8	26680	330.1	1.6	1.00	0.703	2.225	0.316	7405	-1.3
Iceland	-0.6	0.29	8120.5	28002	17.4	0	1.00	0.037	0.139	0.266	15511	-1.5
United States	-0.4	281.84	9664866.9	34292	19649	8957	0.54	38.401	97.649	0.393	10575	-0.9
Switzerland	-0.5	7.19	248200.7	34520	275.9	1.8	0.99	0.537	1.271	0.423	3746	-1.2
Japan	-0.4	126.73	4469670.4	35269	5389	121	0.98	10.932	21.965	0.498	3876	-0.9

The first block of countries are net oil exporters arranged in increasing per capita GDP, followed by net oil importers also ranked by increasing per capita GDP.

Percentage change of GDP on 1999-2001 base as a result of a \$10/bbl oil price rise: World Bank calculations.

Population in millions: World Bank database.

GDP in US\$ 1999-2001 average: World Bank database.

GDP per capita: derived from World Bank data.

Oil consumption in 2001, in 000 barrels a day: Energy Information Agency, World Petroleum Supply and Disposition table.

Oil production in 2001, in 000 barrels a day: Energy Information Agency, World Petroleum Supply and Disposition table.

Oil vulnerability: (Oil consumption - oil production) / oil consumption, derived from EIA data above.

Petroleum consumption in quadrillion BTU for 2002: Energy Information Agency, World Total Primary Energy Consumption table.

Energy consumption in quadrillion BTU for 2002: Energy Information Agency, World Total Primary Energy Consumption table.

Oil dependency: ratio of petroleum consumption to total primary energy consumption, derived from EIA data above.

Energy intensity in BTU per 1995 US\$ of GDP: Energy Information Agency, World Energy Intensity table.

Net oil exports as a percentage of GDP: World Bank calculations

Source: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2005, The Impact of Higher Oil Prices on Low Income Countries and on the Poor, Washington, p.53-58, [http://wbln0018.worldbank.org/esmap/site.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2f1a4e33ee4fc1fc85256fb90082d38b/\\$FILE/The%20Impact%20of%20Higher%20Oil%20Prices%203-4-05_ver2%E2%80%A6.pdf](http://wbln0018.worldbank.org/esmap/site.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2f1a4e33ee4fc1fc85256fb90082d38b/$FILE/The%20Impact%20of%20Higher%20Oil%20Prices%203-4-05_ver2%E2%80%A6.pdf)

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES

Commission Européenne, 2005, *Comment consommer mieux avec moins, livre vert sur l'efficacité énergétique*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés Européennes

ARTICLES ET WORKING PAPERS

Agence International de l'énergie, 2005, Les économies en développement, grandes victimes du pétrole cher, *Problèmes économiques*, 2'889, 17-19

Allaire, J., 2005, *L'intensité énergétique de la croissance chinoise, tendances et enjeux*, Laboratoire d'Économie de la Production et de l'Intégration Internationale, Grenoble

Babusiaux, D., 2003, *L'offre et la demande pétrolières, Panorama 2004*, Rueil-Malmaison Cedex, IFP Diffusion des Connaissances

Brook, A.-M., Price, R., Sutherland, D., Westerlund, N., André C., 2004, Evolution des prix du pétrole: moteurs, conséquences économiques et ajustement des politiques, *Perspectives économiques de l'OCDE*, N° 76

C.J.Campbell, Staball Hill, Ballydehob , 2004, *Bulletin d'information No.45*, ASPO Association pour l'étude du pic du pétrole et du gaz

Carnot, N. et C., Hagège, 2005, Les économies de l'OCDE sont-elles toujours sensibles à un choc pétrolier?, *Problèmes économiques*, 2'889, 11-16

Chevalier, J.-M., 2006, *Énergie et pétrole: tensions et turbulences*, Liaison Énergie Francophonie, n° 70, Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie

Collieux, R., 2000, Hausse récente du prix du pétrole: beaucoup de bruit pour rien? *Problèmes économiques*, 2'648, 4-7

Collieux, R., 2005, L'OPEP: chronique d'une mort annoncée?, *Problèmes économiques*, 2'889, 8-10

- Dalsgaard, T., André, C., et P. Richardson, 2001, *Standard Shock in the OECD Interlink Model*, Economics Department Working Papers No.306
- El Alaoui, A, 1996, Le prix du pétrole est-il voué à la baisse?, *Problèmes économiques*, 2'474, 19-22
- Guez, O., 2003, Le grand jeu pétrolier de Washington, *Problèmes économiques*, 2'812, 10-15
- Hamilton, J. D., 1999, *What is an Oil Shock?*, San Diego, University of California
- Hamilton, J. D., 2003, *Historical Effects of Oil Shocks*, San Diego, University of California
- Hamilton, J. D., 2005, *Oil and the Macroeconomy*, San Diego, University of California
- IEA, 2004, *Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy*
- International Energy Agency, 2002, *Coal in the Energy Supply of India*, Paris, IEA Publications, pp.15-60
- Lougani, P., 2005, Quelle relation entre a hausse des prix du pétrole et les récessions?, *Problèmes économiques*, 2'861, 26-28
- Mussa, M., 2000, *The Impact of Higher Oil Prices on the Global Economy*, IMF
- Noël, P. et M, Meidan, 2005, La Chine ou l'émergence d'un géant énergétique, *Problèmes économiques*, 2'889, 2-8
- Noël, P. et M., Meidan, 2005, *L'approvisionnement énergétique de la Chine, marchés et politiques*, Grenoble, IFRI
- Noël, P., 1998, *La dépendance pétrolière américaine, 1973-1997*, Grenoble, IEPE/CNRS
- Noël, P., 2002, *Les États-Unis face à leur dépendance pétrolière*, Grenoble, Centre français sur les États-Unis
- Noël, P., 2003, La politique pétrolière américaine: une dépendance acceptée et assumée, *Problèmes économiques*, 2'812, 1-9

OECD/IEA, 2002, *Energy policies of IEA Countries, The United States 2002 Review*, Paris, IEA Publications

Patriat, L., 1998, L'énergie en Afrique, *Problèmes économiques*, 2'564, 16-19

Percebois, J., 2006, *Dépendance et vulnérabilité: deux façons connexes mais différentes d'aborder les risques énergétiques*, Montpellier, CREDEN, Cahiers de recherche

Perrin, F., 1998, Le pétrole, 25 ans après le premier choc pétrolier, que reste-t-il des deux chocs pétroliers?, *Problèmes économiques*, 2'586, 22-28

Rech, O., 2005, *L'offre et la demande pétrolières, Panorama 2006*, Rueil-Malmaison Credex, IFP Diffusion des Connaissances

Sarkis, N., 1998, Le pétrole, 25 ans après le premier choc pétrolier, prévoir l'évolution du prix du pétrole, un exercice délicat, *Problèmes économiques*, 2'586, 28-32

The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2005, *The Impact of Higher Oil Prices on Low Income Countries and on the Poor*, Washington

Veraguth, T., et A., Pantzer, 2004, *Le prix du pétrole et l'économie*, E-magazine Credit Suisse

Villa, P., 2000, Évolution sur longue période de l'intensité énergétique, *Actualités du CEPII*, N° 82

SITES INTERNET

Annan, K., 2000, *Là où la hausse des prix du pétrole se fait vraiment sentir...*, <http://www.un.org/french/sg/articles/petrole.htm> (2007)

EIA, 2007, *Petroleum (Oil) Imports*, International Energy Data and Analysis, <http://www.eia.doe.gov/ipm/imports.html> (2007)

Energine.com 2006, *Boulimie dans la consommation mondiale de pétrole*, <http://www.energine.com/10/759+Boulimie-dans-la-consommation-mondiale-de-petrole+.html> (2007)

Martin, J.-M., *La consommation des sources d'énergie: utilisations finales, efficacité et productivité*, Grenoble, Institut d'Économie et de Politique de l'Énergie, http://sfp.in2p3.fr/Debat/debat_energie/websfp/martin.htm (2007)

Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 2003, *L'évolution de l'intensité énergétique et des économies d'énergie en France entre 1973 et 2001*, http://www.industrie.gouv.fr/energie/developp/econo/textes/se_intensite.htm (2007)

Observatoire de la compétitivité du Grand-duché de Luxembourg, 2006, *Intensité énergétique de l'économie*, Eurostat, http://www.odc.public.lu/indicateurs/lisbonne/int_energ/index.html (2007)

Oleocene, 2006, *Elasticité de la demande au prix du pétrole*, <http://wiki.oleocene.org> (2007)

Paillard, C.-A., 2004, *Union Européenne et pétrole*, Fondation Robert Schuman, <http://www.robert-schuman.org/supplement/sup186.htm> (2007)

Sénat français, 2005, *La hausse des prix du pétrole: une fatalité ou le retour du politique*, <http://www.senat.fr/rap/r05-105/r05-10520.html> (2007)