

## IV. ÉVOLUTION DES PRIX DU PÉTROLE : MOTEURS, CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES ET AJUSTEMENT DES POLITIQUES

### Introduction

#### *Le prix du pétrole a fortement augmenté*

Fin octobre, le prix du pétrole avait plus que doublé en dollars depuis la fin des années 90, tout en affichant une hausse notable, quoique un peu plus modérée, par rapport aux autres grandes monnaies (graphique IV.1). Ce chapitre examine d'abord les déterminants fondamentaux de l'évolution à long terme des marchés pétroliers et les conséquences pour le prix d'équilibre de long terme. Sont ensuite étudiées les influences à court terme qui ont pu susciter une hausse des primes de risque, un accroissement de l'instabilité et une déviation du cours du pétrole par rapport à son niveau d'équilibre. En conclusion, le chapitre évalue l'impact de la hausse des prix du pétrole sur la croissance et l'inflation dans les pays de l'OCDE ainsi que les conséquences pour l'orientation des politiques économiques.

Les principaux points qui se dégagent de cette analyse sont les suivants :

#### *La dépendance mondiale à l'égard du pétrole persistera...*

- En dépit d'une utilisation plus efficace du pétrole dans la production, cette matière première devrait conserver à plus long terme son importance en tant que combustible, pour une part croissante dans le secteur des transports. Outre la fermeté prévue de la demande en Amérique du Nord, une vive hausse de la demande pétrolière émanant des pays non membres de l'OCDE en expansion rapide et à forte intensité énergétique induira sans doute une poussée structurelle de la demande de pétrole par unité supplémentaire de PIB mondial.

#### *... avec un recours croissant aux pays de l'OPEP...*

- Tandis que les réserves pétrolières mondiales sont probablement relativement abondantes, leur distribution sera sans doute de plus en plus concentrée sur les pays du Moyen-Orient membres de l'OPEP, qui détiennent déjà près des deux tiers des réserves mondiales prouvées. Ailleurs, les ressources nouvellement découvertes tendent à être plus réduites et plus coûteuses à mettre en valeur, car elles se situent de plus en plus en mer.

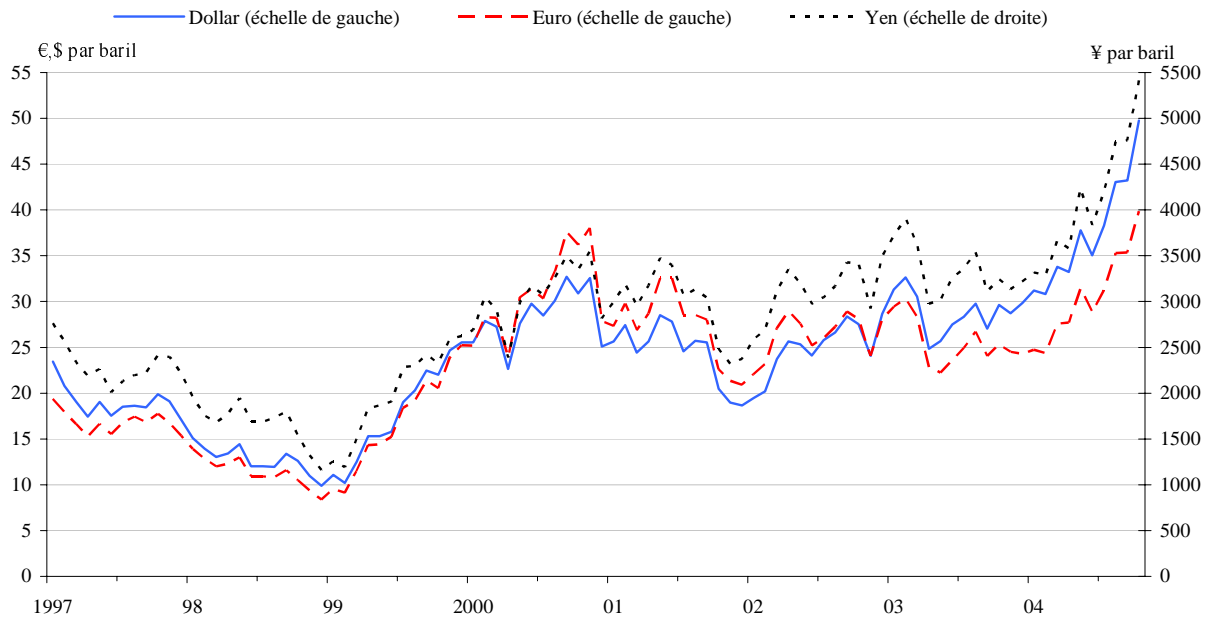
#### *... et une hausse tendancielle probable du cours du pétrole...*

- Le scénario de référence de l'OCDE utilisé ici 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) si les parts de marché initiales OPEP/hors OPEP sont maintenues au cours de la période de prévision.

**Graphique IV.1. Prix du pétrole: perspective historique**

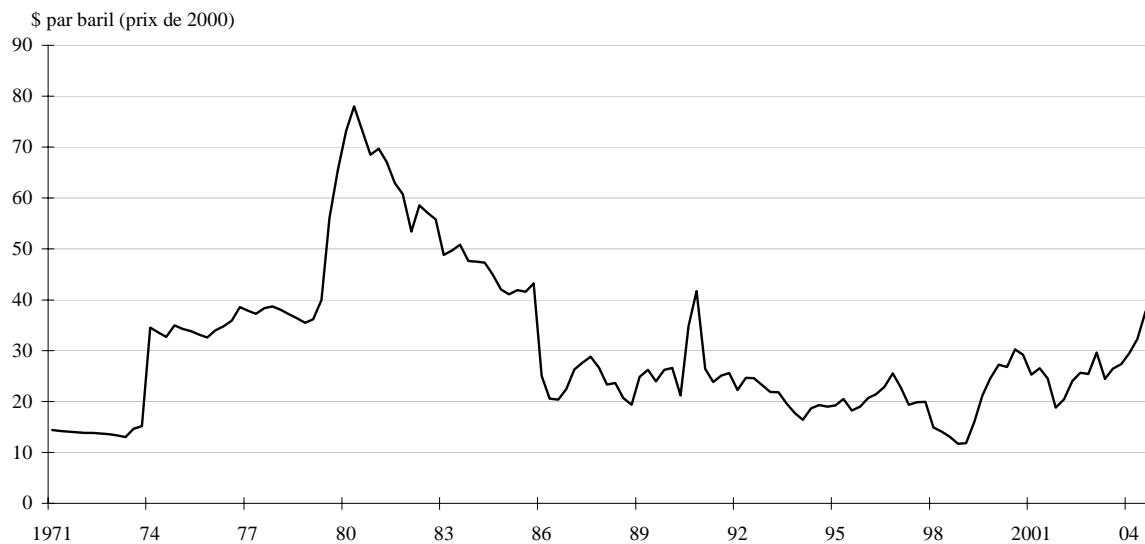
**A. Prix du Brent dans les devises clés**

Moyennes mensuelles



**B. Prix réels du pétrole**

Prix trimestriel du Brent déflaté par l'indice des prix à la consommation des États-Unis<sup>1</sup>



1. Avant Mai 1987, les prix du pétrole sont des estimations de l'OCDE pour du pétrole brut de la qualité du Brent.

Source: Base de données des Perspectives économiques de l'OCDE, n° 76.

*... plus particulièrement si la croissance est vigoureuse et marquée par une forte intensité pétrolière*

*Les réactions de l'offre hors OPEP et de la demande limitent le pouvoir de marché de l'OPEP...*

*... mais l'instabilité et l'incertitude dépriment l'investissement...*

*... et des goulets d'étranglement ont poussé les prix à la hausse*

*Le choc de prix actuel pourrait perdurer*

*Le lien entre le prix du pétrole et l'inflation sous-jacente s'est distendu...*

- Des hypothèses de croissance plus soutenue du PIB, ou une plus grande élasticité-revenu de la demande, surtout en Chine et dans le reste de la zone hors OCDE, pourraient impliquer une hausse des prix nettement plus forte que dans le scénario de référence, à moins que l'OPEP ne soit disposée à accroître considérablement sa part de marché (de 38 pour cent en 2003 jusqu'aux environs de 55 pour cent à l'horizon 2030).
- A plus long terme, les réactions comportementales à la hausse des cours pourraient contrarier les pratiques cartellaires, étant donné en particulier la nature endogène mais non réversible du progrès technologique dans l'offre non conventionnelle et dans la consommation de pétrole.
- A court terme, les faibles élasticités-prix de la demande mondiale et de l'offre hors OPEP rendent les prix du pétrole très sensibles aux fluctuations de l'offre et de la demande. La volatilité des prix, aggravée par les tensions géopolitiques, accroît l'incertitude entourant les tendances de prix sous-jacentes et peut déprimer l'exploration pétrolière. Les capacités excédentaires des pays de l'OPEP se situent actuellement à leur niveau le plus bas depuis trois décennies, et ne permettraient guère d'accroître les approvisionnements dans l'éventualité d'une désorganisation inattendue des marchés pétroliers.
- Des pénuries de capacité de transport sont récemment apparues, la flotte pétrolière étant davantage sollicitée du fait de la modification de la composition géographique de la demande. En outre, des déséquilibres régionaux entre la qualité du pétrole fourni et la qualité demandée ont entraîné une hausse des primes sur le pétrole à faible teneur en soufre.
- Il est difficile de savoir combien de temps persisteront les facteurs de court terme qui dopent le cours du pétrole et entravent le retour aux prix d'équilibre de long terme. Toutefois, les prix des contrats à long terme, qui ont atteint des niveaux records, semblent indiquer une certaine persistance.
- La répercussion des hausses des prix du pétrole sur l'inflation sous-jacente a été très limitée ces dernières années, en accord avec l'importance croissante donnée par les autorités monétaires à la surveillance ou aux objectifs d'inflation sous-jacente, et donc avec les anticipations selon lesquelles la politique monétaire s'emploiera à neutraliser toute répercussion de la hausse des prix à la consommation sur les salaires et sur les prix hors énergie. À plus long terme, la crédibilité renforcée des politiques monétaires devrait empêcher que les hausses du prix du pétrole ne s'enracinent dans les anticipations d'inflation au point de

nécessiter un relèvement substantiel des taux d'intérêt nominaux.

*... et les chocs pétroliers n'ont en général qu'un effet modéré sur la production*

- Selon une analyse fondée sur un modèle traditionnel, un choc pétrolier d'ampleur comparable à ce qui a été récemment observé aurait probablement un impact relativement faible sur la production de la zone OCDE dans le court terme. Mais les modèles de ce type ne captent sans doute pas les effets du côté de l'offre et ne tiennent pas compte du phénomène d'asymétrie (une hausse des prix a un effet plus marqué sur la production qu'une baisse).

*La politique économique devrait réagir avec prudence aux flambées pétrolières*

- La présence d'une composante fiscale élevée dans le prix final réduit l'intensité pétrolière et, partant, les effets des chocs pétroliers sur les termes de l'échange et sur l'inflation. Recourir à la politique budgétaire afin de stabiliser les prix pour l'utilisateur final risque d'entraver l'ajustement qui atténuerait la dépendance d'une économie vis-à-vis du pétrole.

### **Perspectives à long terme du marché pétrolier**

*L'intensité pétrolière de la production a diminué...*

La demande pétrolière mondiale (mesurée par les approvisionnements ex post, nets des variations de stocks) a nettement ralenti ces trente dernières années, en raison surtout d'une baisse de l'intensité pétrolière de la production -- consommation totale de pétrole par unité produite -- dans les pays de l'OCDE (graphique IV.2). Cette baisse traduit elle-même une utilisation plus efficace du pétrole, les économies de combustible induites par les changements techniques en cours ayant contribué à une baisse continue de l'intensité énergétique, à laquelle s'ajoutent le recours croissant à des sources d'énergie de substitution, notamment le gaz naturel pour la production d'électricité, et une modification de la composition de la production au profit des secteurs moins gourmands en pétrole. À l'inverse, dans les pays non membres de l'OCDE l'intensité pétrolière a en général légèrement augmenté jusqu'au milieu des années 90 -- en partie sous l'effet d'un redéploiement de la structure de production vers les activités manufacturières et d'une motorisation croissante -- avant de redescendre légèrement.

*... mais l'économie mondiale continuera de dépendre du pétrole...*

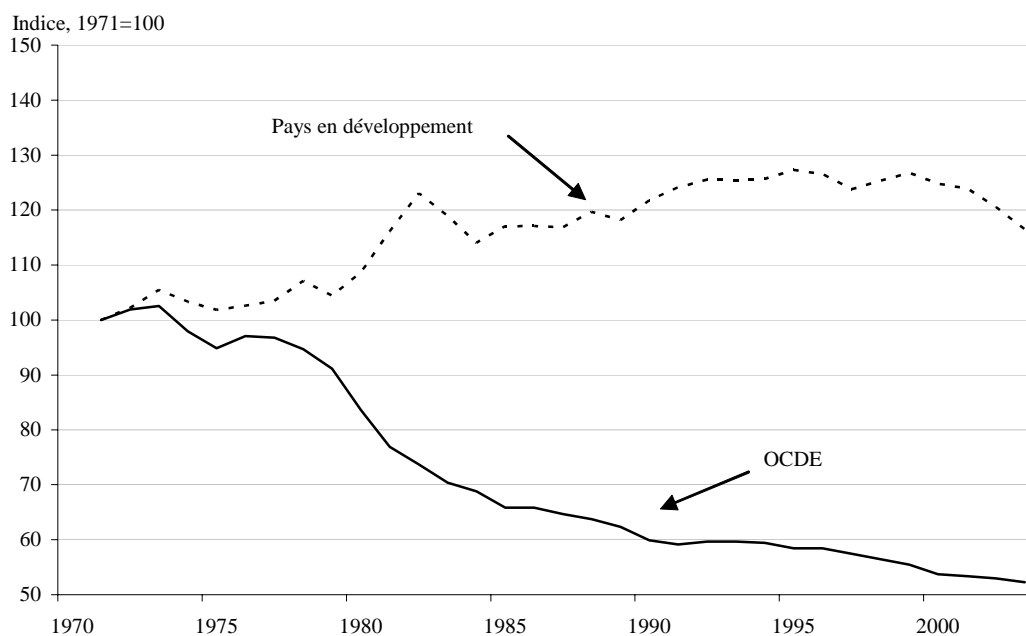
À plus longue échéance, et dans l'hypothèse d'une croissance mondiale de quelque 3 pour cent par an en moyenne sur la période 2000-2030, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que la demande pétrolière mondiale croîtra d'environ 1 $\frac{2}{3}$  pour cent par an sur la même période, soit une hausse de deux tiers, pour atteindre 120 millions de barils par jour (b/j)<sup>1</sup>. Ce résultat est jugé compatible avec une augmentation

---

1 . Agence internationale de l'énergie (2002).

du prix réel du pétrole de 8 dollars par baril<sup>2</sup>. La plus forte hausse absolue de la demande de pétrole émanerait encore de l'Amérique du Nord, la demande de la Chine et des autres pays d'Asie affichant aussi une forte

**Graphique IV.2. L'intensité pétrolière de la production a diminué dans les pays de l'OCDE**



Note: L'intensité pétrolière est définie comme l'utilisation primaire de pétrole par unité de production (PIB).

Source: Base de données des Perspectives économiques de l'OCDE, n° 76, et Agence Internationale de l'Énergie.

progression (graphique IV.3). Une croissance économique plus soutenue dans les pays non membres de l'OCDE ayant la plus grande intensité énergétique induirait une hausse structurelle de la demande de pétrole par unité supplémentaire de PIB mondial par rapport aux dernières décennies, compte tenu des fortes variations régionales de l'intensité pétrolière. Le transport resterait le principal consommateur de pétrole ; il représenterait les deux tiers de l'expansion de la demande pétrolière entre 2002 et 2030, sa part de la consommation totale augmentant de 7 points de pourcentage pour atteindre 54 pour cent. Sous l'effet de ces évolutions géographiques et sectorielles de la demande, la part du pétrole dans les approvisionnements en énergie primaire à l'échelle mondiale et dans la zone de l'OCDE resterait globalement stable, proche des deux cinquièmes.

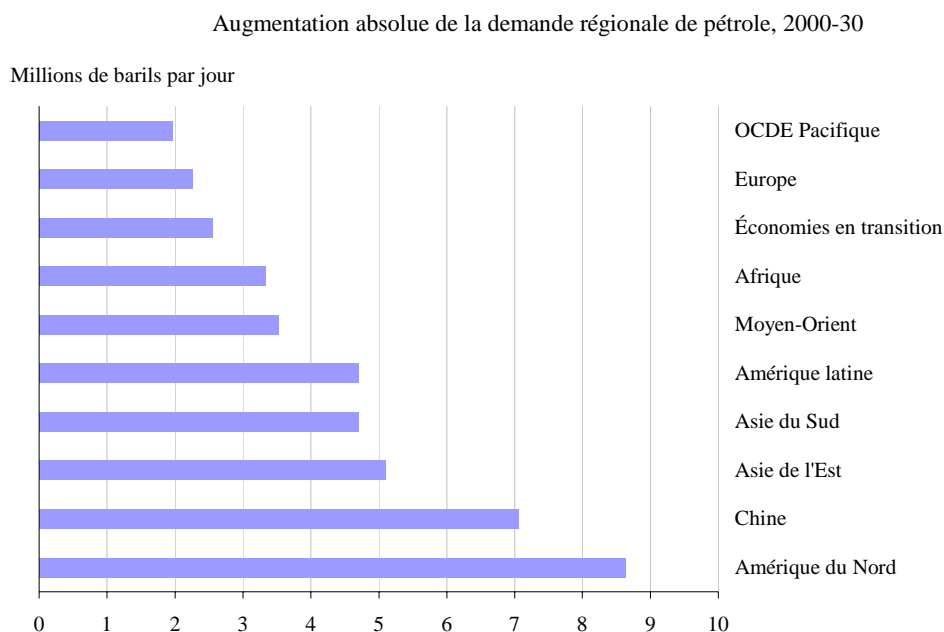
**... dont les réserves sont abondantes...**

Au rythme de production actuel, les réserves existantes seraient épuisées en une quarantaine d'années. Toutefois, le ratio réserves/production n'a guère varié ces deux dernières décennies malgré

2. Par rapport à son niveau moyen alors estimé à 21 dollars le baril (prix de 2000) pour la période 2002-2010, compte tenu de certaines hypothèses relatives à l'origine géographique des approvisionnements.

l'expansion de la production, car les réserves ont également augmenté, et il existe d'importantes possibilités de les accroître notablement<sup>3</sup>. Le concept de réserves prouvées étant lié à la viabilité commerciale, les réserves ont augmenté sous l'effet des fluctuations du prix du pétrole et des percées technologiques, qui ont permis d'exploiter de nouvelles sources et d'accroître la part de pétrole extractible dans un gisement donné. Cependant, les ressources nouvellement découvertes sont en général plus restreintes et plus coûteuses à mettre en exploitation, car il s'agit de plus en plus de gisements marins, et les coûts d'exploration, de développement et de production sont plus élevés que dans les riches réserves du Moyen-Orient.

**Graphique IV.3. Il est prévu que la demande de pétrole augmente le plus en Amérique du Nord et en Chine**



Source: Agence Internationale de l'Énergie.

**... mais situées principalement au Moyen-Orient...**

Dans ce contexte, et même si les réserves pétrolières resteront probablement relativement abondantes, leur distribution sera sans doute de plus en plus concentrée sur les pays du Moyen-Orient membres de l'OPEP, qui détiennent déjà près des deux tiers des réserves mondiales prouvées (graphique IV.4). Les réserves étant concentrées dans un nombre restreint de pays de l'OPEP, où l'investissement n'est pas alloué en fonction des mécanismes de marché, l'investissement dans le secteur énergétique ne sera

3 . US Geological Survey (2000).

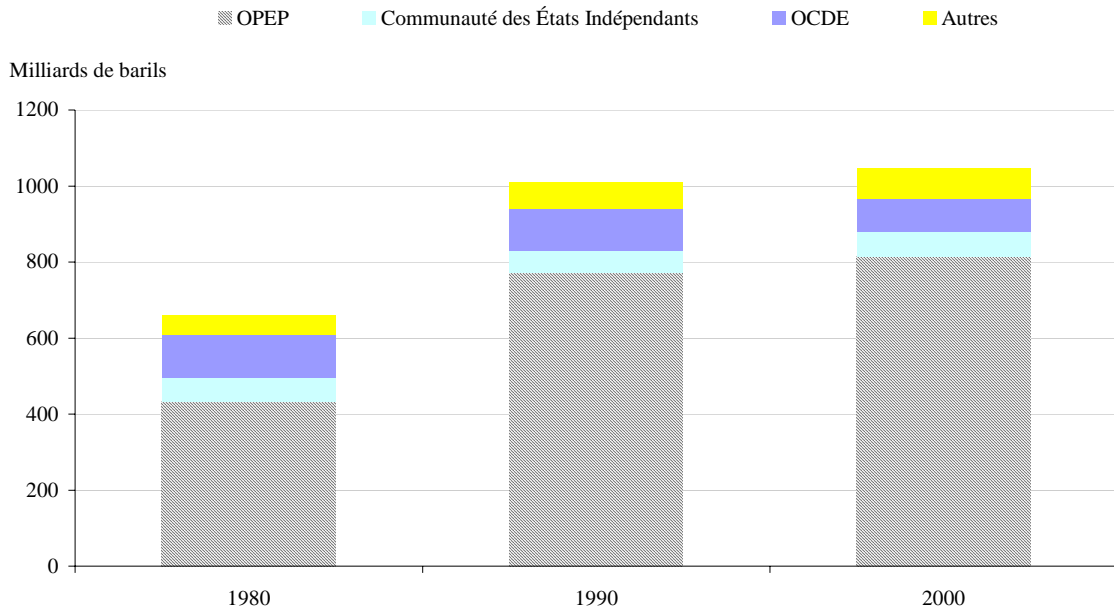
peut-être pas suffisant<sup>4</sup>.

---

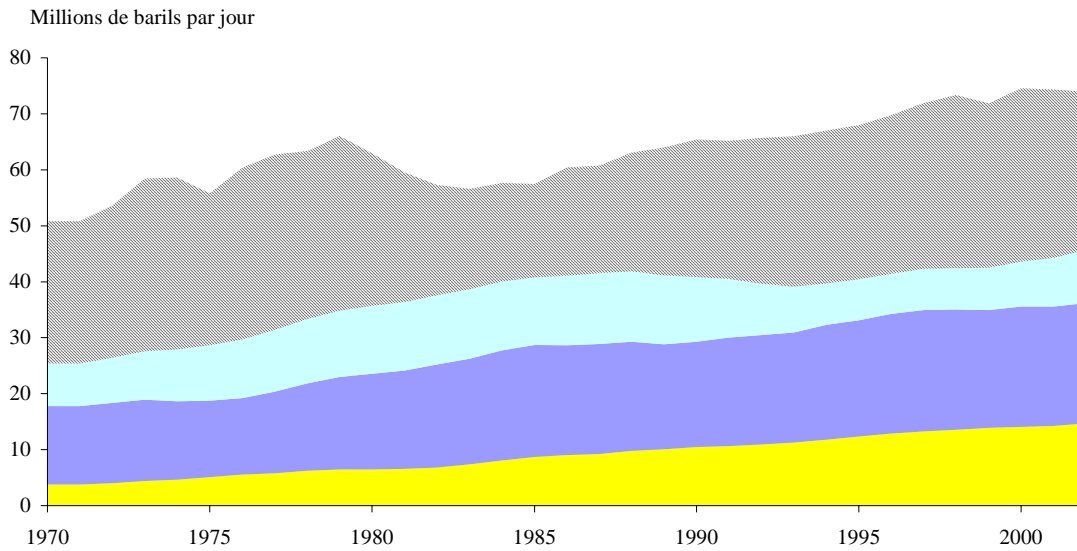
4 . L'étude de l'Agence internationale de l'énergie (2003) présente des « perspectives d'investissement restreintes » qui envisagent l'impact d'une baisse de l'investissement au Moyen-Orient, se traduisant par une réduction des approvisionnements et une hausse du prix (35 dollars le baril contre 29 dollars dans le scénario de référence). Kohl (2002) décrit certains aspects de la dégradation des finances publiques dans de nombreux pays de l'OPEP. A l'avenir, les tendances démographiques pourraient aussi peser sur les finances publiques des pays membres de l'OPEP.

**Graphique IV.4. Les réserves pétrolières prouvées semblent suffisantes pour les prochaines décennies compte tenu de la production courante**

**A. Réserves pétrolières prouvées**



**B. Production de pétrole**



Source: BP et Agence Internationale de l'Énergie.



*... ce qui donne à l'OPEP un pouvoir de marché potentiel...*

Les extrapolations de l'investissement, des approvisionnements et des prix à l'échelle mondiale dépendent de la question de savoir dans quelle mesure l'OPEP (ou un sous-groupe des pays de l'OPEP) exercera son pouvoir de marché. Au Moyen-Orient, les coûts d'exploration, de développement et d'extraction sont sans doute inférieurs à 5 dollars le baril, tandis que les coûts marginaux à court terme sont généralement estimés à moins de 2 dollars le baril<sup>5</sup>. Les autres fournisseurs sont confrontés à des coûts marginaux beaucoup plus élevés et probablement en hausse plus rapide que dans les pays de l'OPEP, et les producteurs du Moyen-Orient dotés d'abondantes réserves sont incités à exploiter cet avantage de coût en sacrifiant quelque peu leur part de marché pour obtenir un prix plus élevé. Plus faible est l'élasticité de la demande pétrolière mondiale et de l'offre hors OPEP dans le long terme, plus les pays de l'OPEP sont incités à restreindre la production pour faire monter les prix en cas de hausse de la demande mondiale.

*... quoique limité, surtout dans le long terme*

Les caractéristiques de l'offre et de la demande à long terme sur le marché pétrolier sont donc des déterminants cruciaux des tendances de prix futures. Premièrement, les estimations de l'élasticité-prix à long terme de l'offre hors OPEP sont comprises entre une valeur basse de 0.1 et une valeur relativement élevée de 0.6. Deuxièmement, l'élasticité de l'offre hors OPEP peut être non linéaire dans la mesure où, à un moment donné, le prix du pétrole pourrait augmenter suffisamment pour encourager les investissements visant à stimuler la production de pétrole non conventionnel (présent en abondance) dans d'autres pays ou à mettre en œuvre une technologie de substitution, par exemple la liquéfaction d'autres combustibles fossiles abondants. A titre d'exemple, le coût d'extraction du pétrole des sables bitumineux au Canada a baissé considérablement ces dernières décennies, et des anticipations d'une hausse durable du prix du pétrole pourraient déclencher des investissements dans l'extension de cette activité. Troisièmement, une hausse des prix induit des investissements dans des technologies économes en énergie (non réversibles), ou dans le remplacement du pétrole par d'autres combustibles, ce qui tend à rendre asymétrique l'élasticité-prix de la demande de pétrole.

### **Scénarios du prix du pétrole jusqu'en 2030**

*Dans le scénario de référence, le prix du pétrole atteint 35 dollars en 2030...*

Afin d'explorer les scénarios possibles du prix du pétrole au cours du prochain quart de siècle, un certain nombre de simulations des cours pétroliers à long terme ont été réalisées à l'aide d'un modèle-tableur simplifié du marché pétrolier mondial (voir l'appendice IV.1)<sup>6</sup>. Le scénario de référence suppose que les parts de marché initiales sont maintenues (38 pour cent pour l'OPEP) au cours de l'horizon prévisionnel et que l'élasticité-prix de l'offre hors OPEP se situe dans la partie médiane de la

5. Maurice (2001).

6. Ce modèle, conçu spécialement pour examiner l'impact de l'évolution de la demande et de l'offre totales sur le prix du pétrole, ne doit pas être confondu avec le modèle énergétique mondial de l'AIE, plus complet et plus désagrégé. Pour une analyse plus détaillée, voir Brook *et al* (2004).

fourchette des élasticités estimées<sup>7</sup>. Les parts de marché étant constantes tandis que la demande croît régulièrement, les producteurs hors OPEP sont censés répercuter sur les cours du pétrole la hausse attendue des coûts marginaux à long terme, un accroissement des réserves et une amélioration des techniques de récupération s'avérant de plus en plus nécessaires pour augmenter leurs niveaux de production. Compte tenu de ces hypothèses, et sur la base des taux de croissance potentielle inscrits dans le scénario de référence à moyen terme de l'OCDE pour la période allant jusqu'en 2010, le scénario de base fait apparaître une hausse du prix réel du pétrole de 27.4 dollars le baril en 2003 à 35 dollars à la fin de la période examinée (2030).

**... ce qui pourrait être considéré comme un prix d'équilibre...**

Le scénario de référence pourrait être interprété comme une estimation du prix d'équilibre à long terme (compte tenu des élasticités adoptées), mais uniquement sous certaines hypothèses. Tout d'abord, et surtout, le point de départ pour le prix du pétrole (2003) doit lui-même avoir été considéré comme un prix d'équilibre à long terme. Le prix de 27 dollars le baril en 2003 a été atteint dans le contexte d'un marché pétrolier déjà instable, de sorte que le prix au comptant intégrait peut-être déjà une prime de risque à court terme, mais il s'agissait d'un marché où l'offre et la demande étaient relativement équilibrées. Deuxièmement, une évolution du marché pétrolier fondée sur une part de marché stable pour les pays de l'OPEP doit être considérée comme l'issue la plus probable du côté de l'offre.

Tableau IV.1 Part de marché de l'OPEP selon différentes hypothèses

Prix du pétrole <sup>a</sup>	Offre de l'OPEP (Mb/j)	Part de marché de l'OPEP (%)	Pourcentage de variation de l'offre de l'OPEP
<i>Baseline value in 2030</i>			
35 dollars	53.3	38.4	..
<i>Deviations from baseline in 2030</i>			
25 dollars	23.8	11.6	45
30 dollars	11.9	6.1	22
40 dollars	-11.9	-6.8	-22

a) Dollars constants de 2000.

Source: Estimations de l'OCDE.

**... encore que cela dépende du comportement de l'OPEP**

Le prix d'équilibre pourrait varier notablement suivant la stratégie d'offre et de tarification adoptée par l'OPEP (tableau IV.1). Si l'élasticité de l'offre hors OPEP est maintenue inchangée et que l'offre de l'OPEP peut répondre à la demande supplémentaire, la part de l'OPEP sur le marché pétrolier devrait augmenter d'environ 6 points de pourcentage par rapport au scénario de référence pour maintenir le prix du pétrole à 30 dollars en 2030. Elle devrait croître encore de 5 à 6 points pour établir et maintenir un

7. L'hypothèse de parts de marché constantes est adoptée car elle s'accorde avec le maintien de la structure actuelle de diversification de l'offre. Les prévisions à long terme de la demande de pétrole tablent aussi sur l'absence de modifications majeures de la structure de l'offre d'énergie.

prix de 25 dollars le baril. La part de l'OPEP avoisinerait alors 50 pour cent, ce qui ne serait pas sans précédent.

***Les extrapolations de prix sont sensibles aux hypothèses concernant...***

Les résultats résumés au tableau IV.2 analysent la sensibilité des extrapolations du prix du pétrole à différentes hypothèses concernant la croissance du PIB, les élasticités-revenu et les élasticités-prix de la demande pétrolière, ainsi que les élasticités de l'offre hors OPEP. Dans la partie A du tableau (quatre premières colonnes), les scénarios se fondent sur l'hypothèse selon laquelle l'OPEP vise une part de marché constante (38 pour cent) quelles que soient les conséquences pour les prix.

***... les taux de croissance, les élasticités-revenu de la demande...***

Il ressort des deux premiers scénarios que les prévisions des prix du pétrole peuvent être particulièrement sensibles aux hypothèses pour la demande de pétrole. Des variations modérées de la croissance mondiale ( $\frac{1}{2}$  pour cent de mieux par an, sauf en Chine, où la variation est de 1 pour cent) pourraient induire une hausse supplémentaire du prix du pétrole de 4.50 dollars à l'horizon 2030 (scénarios du groupe 1), tandis qu'un accroissement de 0.2 de l'élasticité-revenu de la demande pétrolière pourrait aboutir à une hausse additionnelle du prix du pétrole d'environ 13 dollars (groupe 2). Dans les deux cas, l'ampleur du choc imposé est plausible ; toutes les prévisions de croissance du PIB à 25 ans présentent des marges d'erreur significatives, et l'éventail des estimations des élasticités à long terme de la demande par rapport au revenu est suffisamment large pour rendre possible une variation de 0.2 point de pourcentage par rapport à l'hypothèse de base. Bien que les scénarios présentés au tableau IV.2 concernent des chocs positifs sur la croissance et l'élasticité-revenu, des chocs négatifs sont tout aussi plausibles (leur impact étant estimé approximativement en inversant le signe des résultats présentés au tableau IV.2). Comme indiqué à l'annexe, le modèle suppose déjà que l'élasticité-revenu de la demande a diminué depuis les années 70, eu égard à la baisse de l'intensité pétrolière et à des progrès technologiques continus. Mais ce processus pourrait se poursuivre au cours des 25 prochaines années, de sorte que les élasticités-revenu seraient encore plus basses.

***... et les élasticités-prix de la demande et de l'offre hors OPEP***

Les deux scénarios suivants montrent que les prévisions du prix du pétrole sont sensibles aux hypothèses concernant l'élasticité-prix de la demande (groupe 3) et l'élasticité de l'offre hors OPEP (groupe 4). Dans le scénario de référence, le profil d'évolution des prix est relativement plat et les modifications des hypothèses d'élasticité ont une assez faible incidence sur le cours du pétrole. Dans les deux cas, l'ampleur du choc supposé (0.2) semble raisonnablement significative par rapport à l'éventail des estimations publiées, et un choc de cette ampleur entraîne une variation du prix du pétrole d'environ 1 dollar à l'horizon 2030. Toutefois, l'élasticité de l'offre hors OPEP devient beaucoup plus importante dans les scénarios où le prix augmente sensiblement et se maintient à son nouveau niveau.

***Une incertitude particulière entoure la demande hors OCDE***

S'agissant de la composition mondiale de la demande de pétrole, le sentier d'évolution probable de la demande des pays non membres de l'OCDE est entouré d'une incertitude considérable. Le risque d'une

Tableau IV.2 **Extrapolations du prix du pétrole pour différents scénarios de la demande et de l'offre**  
 Écarts par rapport au scénario de référence<sup>a</sup>

	A. Prix du pétrole en dollars constants de 2000 (objectif de part de marché pour l'OPEP : 38%)				B. Fourchette de prix visée par l'OPEP : +/- 1% par rapport au scénario de référence	
					2030	
	2004	2010	2020	2030	OPEC Supply (Mb/j)	Part de marché de l'OPEP (points en pourcentage)
<b>1. Croissance plus élevée</b>						
OCDE (+1/2%)	0.2	0.6	1.0	1.4	0.6	0.0
Chine (+1%)	0.1	0.3	0.7	1.3	0.5	0.0
Reste du monde (+1/2%)	0.2	0.5	1.1	1.9	0.8	0.0
Monde	0.4	1.5	3.0	4.6	4.5	1.5
<b>2. Élasticités-revenu plus élevées</b>						
OCDE (+0.2)	0.7	1.9	3.1	4.1	2.6	0.6
OCDE et Chine (+0.2)	0.9	2.6	4.5	6.5	9.6	3.9
Monde (+0.2 pour le reste du monde)	1.4	4.6	8.7	13.2	29.0	11.7
<b>3. Élasticités-prix de la demande plus basses</b>						
OCDE (+0.2)	0.0	0.0	0.2	0.4	0.2	0.0
Chine (+0.2)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Reste du monde (+0.2)	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.0
Monde	0.0	0.0	0.5	1.2	0.5	0.0
<b>4. Valeurs différentes des élasticités-prix de l'offre hors OPEP</b>						
Plus élevées (+0.2)	0.0	-0.1	-0.3	-0.6	0.3	0.0
Plus basses (-0.2)	0.0	-0.1	0.4	0.9	-0.5	0.0
<b>5. Croissance et élasticités-revenu plus élevées dans les pays non membres de l'OCDE en non-OECD countries<sup>b</sup></b>						
Chine	0.3	1.1	2.6	4.8	5.0	1.8
Monde sauf OCDE	1.1	4.0	8.7	14.9	34.4	13.6
<b>6. Croissance et élasticités-revenu plus élevées et élasticités-prix de la demande plus basses<sup>b</sup></b>						
Chine	0.3	1.1	2.8	5.3	6.3	2.5
Reste du monde	0.8	3.1	7.3	13.2	24.9	10.3
Monde sauf OCDE	1.2	4.5	10.9	20.1	38.9	15.1

a) Les hypothèses dans la colonne gauche sont également indiquées comme des écarts par rapport au scénario de référence. Etant donné que les élasticités-prix sont négatives, une variation positive implique une élasticité plus basse (en termes absolus).

b) Les scénarios 5 et 6 sont estimés comme des combinaisons des scénarios 1, 2 et 3, le cas échéant, pour le pays ou la région concernée.

Note : Le reste du monde est défini comme le monde à l'exclusion de la Chine et de la zone OCDE.

Source : Estimations de l'OCDE.

demande exceptionnellement vigoureuse émanant de cette région est pris en compte dans les deux derniers scénarios, qui combinent le scénario de haute croissance avec des élasticités-revenu de la demande plus élevées en Chine et dans le reste du monde (groupe 5) et avec l'effet additionnel d'élasticités-prix à long terme plus basses (groupe 6). Il en ressort qu'une demande plus soutenue et une élasticité-revenu plus élevée en Chine uniquement suffiraient pour entraîner une hausse supplémentaire des prix de 5 dollars le baril à l'horizon 2003, le reste du monde induisant une augmentation de 10 dollars. Dans le cas le plus extrême (dernier scénario du tableau), le prix du pétrole pourrait augmenter de près de 20 dollars par rapport au prix de référence de 35 dollars le baril<sup>8</sup>.

***L'OPEP a intérêt à éviter de fortes fluctuations des prix...***

Les conséquences de l'application d'une autre fonction de réaction de l'OPEP sont examinées dans les deux dernières colonnes du tableau IV.2 (partie B). Au lieu de viser une part de marché fixe, l'OPEP est censée se comporter d'une manière qui reproduit sa stratégie déclarée consistant à tenter de maintenir les prix du pétrole à l'intérieur d'une fourchette donnée. En particulier, on suppose que l'OPEP ajuste son offre pour empêcher le cours de varier de plus de 10 pour cent par rapport au prix de référence. Dans ce contexte, certains événements, notamment une hausse de ½ pour cent par an de la croissance dans la zone OCDE ou une modification de l'élasticité-prix de la demande, pourraient être supportés sans augmentation de la part de marché de l'OPEP. Mais des chocs plus importants, par exemple une réduction plus lente de l'intensité pétrolière, ou des scénarios intégrant une combinaison de facteurs, pourraient contraindre l'OPEP à ajuster nettement son offre. Afin de limiter les hausses de prix à 10 pour cent, les scénarios qui incorporent une croissance robuste, à forte intensité pétrolière et inélastique par rapport aux prix dans les pays non membres de l'OCDE (groupes de scénarios 5 et 6) exigeraient que l'OPEP augmente très sensiblement sa production. Dans le scénario le plus extrême, l'OPEP devrait accroître son offre de 39 millions de barils/jour (par rapport à un niveau de référence de 51 millions de b/j). En conséquence, la dépendance mondiale vis-à-vis des pays de l'OPEP passerait de quelque 38 pour cent à près de 53 pour cent.

***... et il est probable qu'elle empêchera le cours de monter trop haut...***

La fonction de réaction de l'OPEP -- et en particulier la question de savoir si l'OPEP réagit à des fluctuations de la demande en laissant le prix augmenter ou en ajustant son offre en conséquence -- est manifestement cruciale pour toute prévision du prix du pétrole à long terme. Dans ce contexte, il peut être intéressant de noter que, s'agissant des résultats comparatifs des deux stratégies en termes de recettes, les scénarios indicatifs paraissent montrer que la décision de stabiliser le prix tout en augmentant la production (comme dans le scénario 6 de la partie B des simulations) pourrait se solder par des gains nettement plus élevés que si la part de l'OPEP était maintenue constante<sup>9</sup>. Cela implique que les

8. En interprétant ce résultat, il convient de garder à l'esprit que le modèle ne prend pas en compte la disponibilité de vastes approvisionnements de substitution à un niveau de prix déterminé.

9. Dans le scénario A6, l'OPEP obtient une hausse de 56 pour cent du prix du pétrole tandis que l'offre augmente de 15 pour cent ; dans le scénario B6, le prix du pétrole augmente de 10 pour cent et l'offre de

élasticités-prix à long terme de l'offre hors OPEP et de la demande pétrolière mondiale seraient susceptibles d'atténuer les comportements cartellaires. Ceci serait d'autant plus vrai si l'élasticité de la demande était asymétrique, comme ce fut apparemment le cas dans le passé, puisqu'elle était plus forte lorsque les prix augmentaient que lorsqu'ils baissaient. Ce type de réaction n'est pas incorporé dans le modèle-tableur. Toutefois, l'évaluation des avantages relatifs d'une stabilisation de la part de marché ou d'une stabilisation du prix semblent dépendre pour une large part du choix des élasticité de l'offre et de la demande, qui reste inévitablement quelque peu arbitraire.<sup>10</sup>

*... mais la volatilité des prix à court terme et l'incertitude peuvent déprimer l'investissement*

Dans le court terme, les élasticité de la demande mondiale comme de l'offre hors OPEP sont très basses, d'où une instabilité considérable des prix, qui risque de déprimer les investissements dans la prospection et le développement nécessaires pour maintenir l'élasticité de l'offre dans le long terme. Une hausse des prix du pétrole semble en effet inciter les producteurs hors OPEP à accroître les investissements destinés à détecter et développer de nouvelles réserves. Cependant, l'instabilité des prix accroît sans doute l'incertitude entourant le prix de long terme et conduit les compagnies pétrolières à exiger un taux de rendement plus élevé sur leur investissement. A cet égard, les présentes incertitudes entourant les cours pétroliers risquent de limiter l'intensification des investissements des producteurs pétroliers hors OPEP qui découlerait normalement du niveau actuellement élevé des prix. Et l'une des conséquences de la contraction de l'investissement durant les années 90 pourrait être une capacité de réaction limitée de l'offre face à la hausse des cours dans le court terme. La section suivante examine le rôle des chocs sur l'offre et la demande et de l'instabilité connexe dans la montée du prix du pétrole au-delà de son niveau tendanciel, et évalue la durée possible de cette flambée des cours.

### **Influences à court terme sur les variations du prix du pétrole**

*Le prix du pétrole a augmenté bien plus que ne l'impliquaient les paramètres fondamentaux*

En 2004, les prix du pétrole ont jusqu'ici affiché une hausse nettement plus forte que ne le laissent supposer les paramètres fondamentaux de long terme, pour atteindre des niveaux similaires (en termes réels) à ceux observés dans la deuxième moitié des années 70 à la suite du premier choc pétrolier, tout en restant très inférieurs au prix réel du pétrole du début des années 80. Les pics de prix ne sont pas rares sur le marché du pétrole, et dans une certaine mesure ils reflètent une augmentation progressive de l'instabilité journalière des cours depuis le début des années 80. A cet égard, depuis 1987 les prix du pétrole brut ont été plus instables que ceux

---

82 pour cent. Les calculs des recettes supplémentaires qui résultent de ces variations devraient prendre en compte les coûts et les valeurs d'option pour déterminer quelle est la stratégie optimale.

10. Dans une analyse des stratégies possibles de l'OPEP, Gatley (2004) constate qu'une stratégie de marché concurrentielle, selon laquelle la part de marché de l'OPEP augmenterait constamment au fil du temps, serait moins payante pour ses membres qu'une stratégie de limitation de la production. Dans l'un des scénarios centraux de Gatley, une stratégie optimale de l'OPEP donnerait à celle-ci une part de marché de 37 pour cent.

des autres produits de base, qui pour la plupart ont été moins volatils qu'au cours de la période 1974-86 (tableau IV.3).

Tableau IV.3. Les prix du pétrole brut sont devenus plus volatils que ceux des autres produits de base

*Écart-type des variations mensuelles, en pourcentage*

	1974-1986	1987-2004	Différence
Matières premières agricoles	3.1	2.5	-0.6
Produits alimentaires et boissons	5.5	3.1	-2.3
Alimentation	6.0	3.5	-2.5
Produits tropicaux pour boissons	6.1	6.5	0.4
Huile végétale	6.8	4.8	-2.0
Minerais et métaux	3.3	3.7	0.4
Or	6.0	3.7	-2.3
<b>Pétrole brut</b>	<b>4.4</b>	<b>9.2</b>	<b>4.8</b>

Source: Datastream.

*... et il est poussé par une demande plus vigoureuse que prévu...*

La vigueur inattendue de la demande de pétrole a été un important facteur de la flambée récente des cours pétroliers. La prévision de l'activité économique mondiale se heurte à des difficultés notoires, et les erreurs de jugement peuvent parfois avoir une grande incidence sur les prix du pétrole<sup>11</sup>. Lors de l'épisode le plus récent, on a lourdement sous-estimé la demande pétrolière de la Chine, dont la fermeté reflète la vigueur du cycle d'investissement ces derniers temps (tableau IV.4). Le phénomène a été accentué par les carences du réseau d'électricité, qui ont conduit à d'importants achats de générateurs diesel.

Tableau IV.4. Les États-Unis et la Chine ont été des sources majeures d'accroissement de la demande de pétrole depuis 1995

	Demande pétrolière (niveau)			Part de
	<i>Millions de barils par jour</i>			<i>l'accroissement de la demande</i>
	1995	2000	2004	<i>Pourcentage</i>
États-Unis	18.0	20.0	20.5	19.9
Chine	3.3	4.6	6.3	24.3
Inde	1.7	2.3	2.5	6.5
Économies dynamiques d'Asie <sup>a</sup>	3.7	4.3	5.0	9.8
OCDE (hors États-Unis)	26.9	27.8	28.8	15.7
Reste du monde	16.2	17.3	19.1	23.7
Total	69.8	76.2	82.2	100

a) Hong-Kong, Chine ; Indonésie ; Malaisie ; Philippines ; Singapour ; Taipei chinois et Thaïlande.

Source : Agence internationale de l'énergie.

11 . Ainsi, en 1997, le ralentissement brutal et inattendu de l'activité dans les économies asiatiques a coïncidé avec un relèvement de l'objectif de production de l'OPEP, et le prix du pétrole est tombé de 25 dollars à un peu moins de 10 dollars le baril entre le début de 1997 et le début de 1999 (Adelman, 2002).

***... par une capacité de réaction limitée du côté de l'offre...***

Les capacités excédentaires des pays de l'OPEP, estimées à l'heure actuelle à un peu plus de 1 million de barils/jour, sont à leur plus bas niveau depuis le début des années 90, et ne permettraient guère de faire face à des désorganisations inattendues du marché pétrolier (graphique IV.5, partie A). Cet état de choses a été largement imputé à un investissement insuffisant dans de nouvelles capacités d'extraction ces dernières années, et pourrait refléter des anticipations erronées ainsi que les longs délais de gestation des investissements en capital. De surcroît, on l'a vu, les freins à l'investissement direct étranger et aux financements privés des projets énergétiques peuvent aussi jouer un rôle. L'instabilité des prix évoquée ci-dessus pourrait être en partie liée à un manque de transparence qui prive le marché d'informations fiables et à jour sur l'offre mondiale. En conséquence, les « nouvelles » émanant de l'OPEP sont à même de déclencher de fortes variations des prix du pétrole, accentuant l'instabilité des cours et rendant plus incertaines les tendances à long terme des prix.

***... par le bas niveau des stocks de l'industrie pétrolière...***

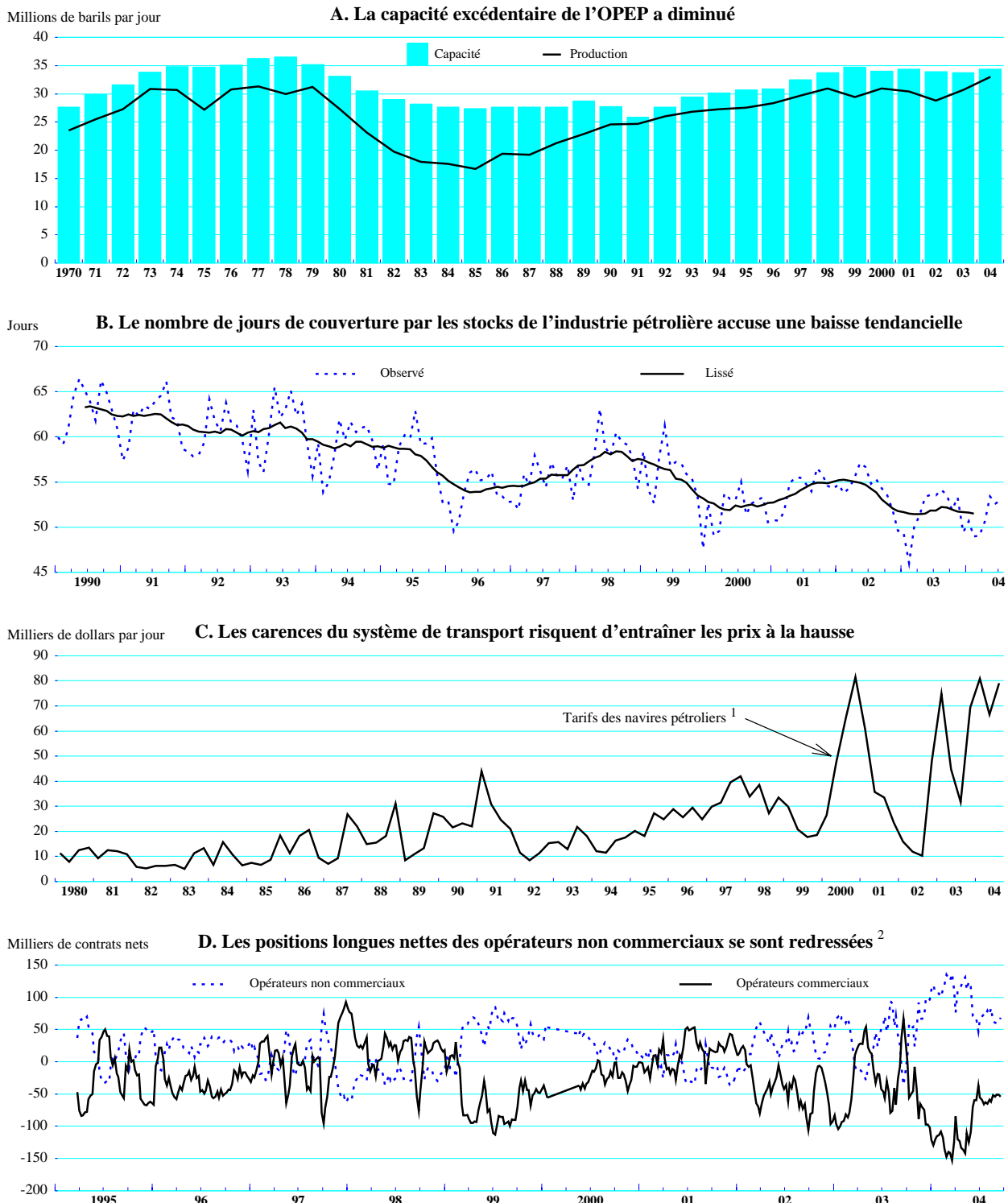
Le nombre de journées de couverture à terme assuré par les stocks industriels dans les pays de l'OCDE suit un trend de baisse à long terme, et même si les stocks sont remontés en 2004, il n'est pas encore certain que cette progression sera suffisante pour enrayer la tendance (graphique IV.5, partie B). A l'échelle mondiale, et au regard des moyennes passées, la marge de manœuvre de l'industrie pour faire face à une hausse inattendue de la demande demeure relativement faible. Dans ce contexte, le bas niveau des stocks pourrait signifier que le marché est plus exposé que d'ordinaire à des perturbations potentielles et à des déséquilibres régionaux de l'offre, et donc à une instabilité persistante susceptible d'entraîner le prix du pétrole à la hausse (voir l'appendice IV.2). L'instabilité fait monter la demande de stocks (en accroissant la valeur du rendement de détention liée à la propriété du stock physique), et entraîne de ce fait le prix au comptant au-dessus du prix à terme. Cette situation de « déport » prononcé a représenté un aspect anormalement persistant du marché pétrolier durant l'épisode actuel, de sorte que le prix à terme a été un mauvais indicateur du prix futur effectif. Il y a là sans doute un élément de dynamique instable, qui fait que l'incertitude de l'offre, conjuguée à la forte demande de stocks et au bas niveau de ces derniers, engendre une volatilité persistante des prix.

***... par les carences du système de transport...***

L'insuffisance des capacités de transport de pétrole brut et de produits raffinés semble aussi avoir exercé une pression à la hausse sur les tarifs des navires pétroliers (graphique IV.5, partie C), avec de probables répercussions sur les cours du brut. La tension sur les capacités reflète en partie l'ampleur inattendue de la demande, mais aussi les modifications de la composition mondiale de la demande et de l'offre : en effet, un plus grand nombre de pétroliers sont désormais nécessaires pour couvrir des lignes d'approvisionnement plus longues. Les nouvelles commandes de pétroliers sont actuellement soutenues, mais il s'écoule un délai important (trois à quatre ans) avant la mise en service de nouvelles capacités.



**Graphique IV.5. Influences à court terme sur le prix du pétrole**



1. Taux moyen trimestriel pour les gros transporteur de pétrole brut (VLCC) sur les routes clés.  
 2. Les données comprennent les contrats d'options et de futures. Chaque contrat représente mille barils. Les données du 1er Février à mi-Mai 2000 ne sont pas disponibles.  
 Source: Agence Internationale de l'Énergie; P.F. Bassøe AS; Securities and Exchange Commission, États-Unis.

***... et par les déséquilibres régionaux de l'offre***

Quand l'offre mondiale de pétrole est suffisante pour couvrir la demande mondiale, il y a souvent des décalages régionaux entre la qualité du pétrole fourni et la qualité demandée. A titre d'exemple, l'instabilité récente des prix des produits pétroliers finaux et l'augmentation des primes sur certains types de brut reflètent un durcissement des réglementations sur la qualité des carburants et des contraintes à court terme sur les capacités de raffinage, surtout aux États-Unis. En particulier, le pétrole lourd à haute teneur en soufre disponible début 2004 était relativement peu intéressant pour la production d'essence, d'où une augmentation de la prime sur le pétrole léger à faible teneur en soufre.

***En outre, les tensions géopolitiques ont amplifié l'incertitude...***

Les tensions géopolitiques et l'incertitude résultant d'actes de sabotage contre des installations pétrolières au Moyen Orient ainsi que les craintes d'une rupture des approvisionnements dans d'autres pays producteurs ont ajouté au prix du pétrole une « prime de risque » supplémentaire, liée à la possibilité d'une forte désorganisation des capacités d'approvisionnement, d'une ampleur comparable à celle des grands chocs pétroliers du passé<sup>12</sup>. Eu égard à ce risque, l'encadré IV.1 examine l'incidence possible d'une grave rupture des approvisionnements sur la base des chocs pétroliers antérieurs.

***... et la spéculation a pu jouer un rôle***

Un indicateur des pressions spéculatives est le volume des contrats pétroliers à terme et d'options négociés à la Bourse des marchandises de New York (New York Mercantile Exchange), où l'enregistrement de tous les opérateurs détenant d'importantes positions permet de ventiler les données entre la catégorie commerciale et la catégorie non commerciale. A cet égard, les positions longues nettes des opérations non commerciales ont nettement augmenté à la fin de 2003, ce qui confirme la reprise de l'activité spéculative (graphique IV.5, partie D). Plus récemment la demande spéculative semble s'être modérée quelque peu, car les prix ont augmenté et les spéculateurs ont pris leurs bénéfices. Toutefois, l'incidence nette de la spéculation sur le prix du pétrole est probablement faible (encadré IV.2).

***La déviation par rapport au prix « d'équilibre » pourrait se prolonger***

Le degré de persistance dépendra très probablement de la question de savoir si les craintes de pénuries pétrolières futures se révèlent fondées. Si, par exemple, une solution durable était trouvée aux problèmes géopolitiques actuels, il est probable que le prix au comptant actuel baisserait considérablement. La vitesse de cette décade dépendrait de l'écart entre les stocks effectifs et les stocks souhaités. Si, en revanche, la situation d'incertitude actuelle perdure, un prix au comptant relativement élevé (et une forte instabilité) pourrait bien persister. De fait, la probabilité qu'il existe un certain degré de persistance attendu du pic de prix actuel est étayée par le fait que le cours à très long terme du pétrole, qui reflète le prix des contrats à six ou sept ans, a lui-même très fortement augmenté. De plus, la hausse des actions des compagnies pétrolières traduit une réévaluation de

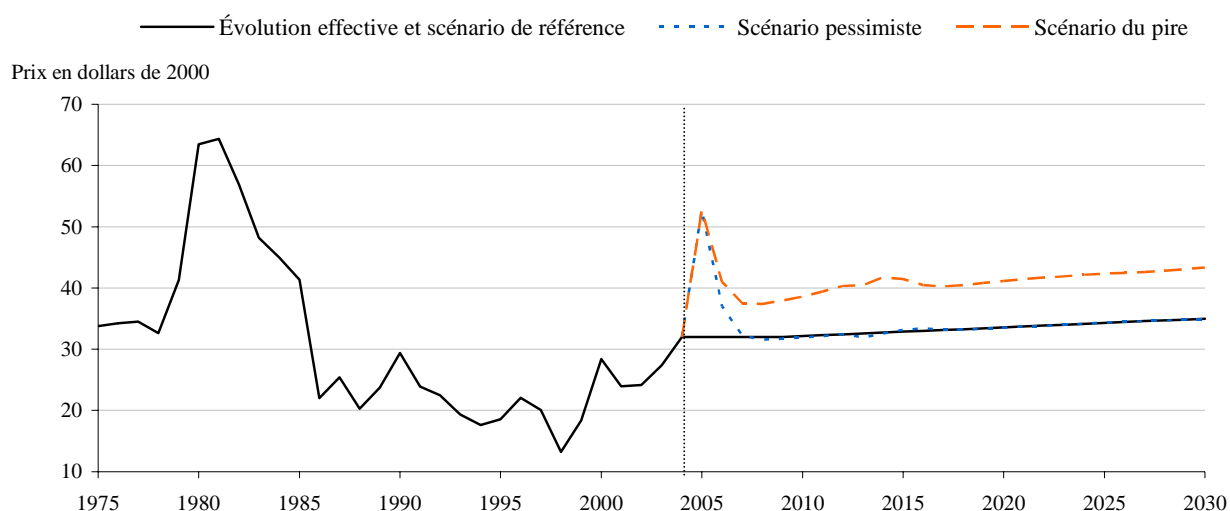
---

12. Les estimations de la « prime de risque » sont généralement obtenues à partir d'une analyse subjective du niveau qu'atteindrait le prix du pétrole en l'absence de tensions géopolitiques.

**Encadré IV.1. Impact d'une crise des approvisionnements pétroliers**

Afin d'examiner les conséquences possibles d'une grave crise des approvisionnements, on a utilisé le modèle pour simuler l'impact d'une forte réduction (7 pour cent) de l'offre pétrolière mondiale<sup>1</sup>. Dans la première simulation (scénario pessimiste), après la crise la production remonte de façon linéaire jusqu'au niveau de référence au cours de la décennie suivante. Dans ce cas, compte tenu des hypothèses pour les paramètres de référence décrites dans l'annexe, le prix du pétrole devrait augmenter d'environ 20 dollars par baril la première année pour que l'offre et la demande se rééquilibrent. Les cours redescendraient ensuite assez rapidement jusqu'à leur niveau de référence.

Dans la seconde simulation (scénario du pire), la reprise est présumée plus lente, la production se maintenant pendant dix ans à son niveau initial postérieur au choc avant de remonter de façon linéaire jusqu'au niveau précédant la crise, au cours de la décennie suivante. Dans ce cas, le pic de prix à court terme serait le même que dans le scénario pessimiste. Toutefois, étant donné que la production reste en permanence au-dessous de son niveau de base, le prix dépasserait d'environ 20-25 pour cent le niveau de référence durant toute la période de prévision. Enfin, il convient de noter que ces simulations ne prennent en compte que l'augmentation de prix qui serait nécessaire pour équilibrer la demande et l'offre compte tenu de la réduction de l'offre, de sorte qu'elles sous-estiment probablement l'ampleur totale du choc de prix à court terme. En effet, l'incertitude et les risques qui accompagneraient ce choc pourraient aussi provoquer une hausse sensible de la prime de risque.

**Une crise des approvisionnements pétroliers pourrait déclencher une forte hausse des prix**


1. L'ampleur de cette perturbation est comparable à celle des chocs d'offre exogènes passés (voir Hamilton, 2003).

leurs actifs pétroliers ces dernières années qui s'accorde avec un relèvement des prévisions des prix du pétrole à long terme de l'ordre de 5 dollars le baril.

#### Encadré IV.2. L'impact de la spéculation

À plusieurs reprises des inquiétudes ont été exprimées au sujet du rôle déstabilisateur éventuel des fonds d'investissement spéculatifs ou des pools de matières premières, qui sont à même de transférer des quantités importantes de « capitaux fébriles » d'un marché à l'autre au premier signe d'une hausse possible des rendements ailleurs<sup>1</sup>. En ce sens, le terme « spéculateurs » désigne habituellement des investisseurs qui négocient des contrats pétroliers à terme pour profiter de la hausse ou de la baisse des cours ; ces opérateurs ne prennent pas de risque sur le produit physique<sup>2</sup>. À l'inverse, les opérateurs en couverture ont généralement des engagements substantiels sur les marchés au comptant ou à terme et négocient des contrats à terme afin de minimiser leurs risques vis-à-vis des fluctuations de prix.

Bien que les positions détenues par des opérateurs non commerciaux ne représentent qu'une proportion relativement faible du total des contrats à terme et d'options négociés, les positions nettes correspondantes peuvent être significatives et leur variation soudaine est susceptible d'exercer de temps en temps une forte influence sur les cours. Par conséquent, la spéculation peut exacerber l'*instabilité* des prix, en particulier lorsque les informations sur les paramètres fondamentaux changent elles-mêmes rapidement. En même temps, si les spéculateurs réussissent leurs opérations, l'amplitude du cycle de prix peut en être atténuée. Tel sera le cas si les spéculateurs anticipent correctement un infléchissement des prix et réduisent les pics et les creux en vendant ou en achetant juste avant le point de retournement.

Il est très difficile de dire si les spéculateurs exercent une réelle incidence sur le *niveau* moyen des prix. Premièrement, il n'est pas aisé de distinguer entre une situation où les opérateurs en couverture dirigent les prix du marché (tandis que les spéculateurs se positionnent simplement sur le segment opposé) et la situation inverse, où les spéculateurs sont à l'origine des variations de prix. Deuxièmement, les variations des paramètres fondamentaux du marché devraient affecter à la fois les cours du pétrole et les positions à terme souhaitées des opérateurs en couverture et des spéculateurs. Ainsi, une corrélation entre les prix et les modifications des positions des spéculateurs n'implique pas nécessairement que c'est l'action spéculative qui a provoqué les variations de prix. La plupart des études empiriques fiables n'ont guère trouvé d'indices montrant que la spéculation joue un rôle dans la détermination des prix sur le marché à terme du pétrole<sup>3</sup>. Même si les spéculateurs peuvent faire monter passagèrement les prix en achetant des contrats à terme, il leur est impossible de liquider leurs positions à un prix plus élevé sans modifier les paramètres du marché. Le fait même de dénouer ces positions importantes entraînerait une baisse des cours.

---

1. Dale et Zyren, 1996.

2. Ederington et Lee, 2000.

3. Weiner, 2002.

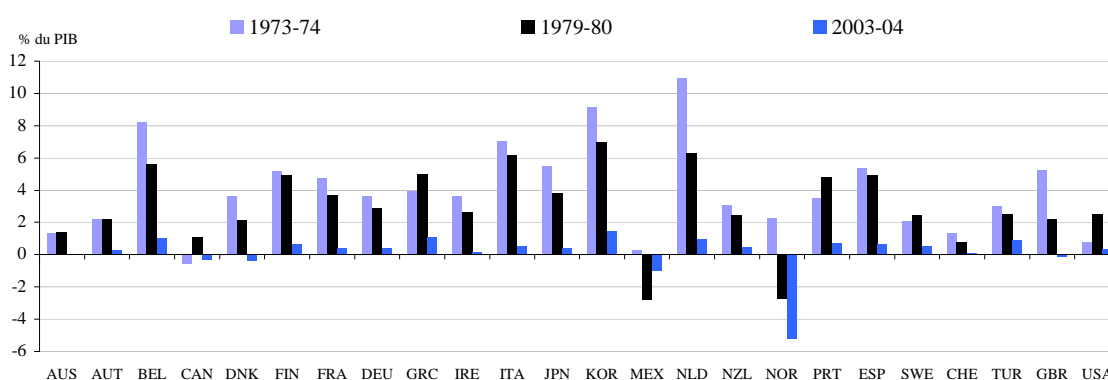
#### Effets économiques des variations des prix du pétrole

***Les chocs pétroliers sont devenus moins inflationnistes...***

La relation quantitative entre les variations du prix du pétrole, l'activité économique et l'inflation est complexe (encadré IV.3) mais semble s'être affaiblie au fil du temps, pour plusieurs raisons. Premièrement, le poids du pétrole et des produits pétroliers dans les indices de prix a diminué. Deuxièmement, de nombreuses économies ont augmenté les taxes spécifiques sur l'essence, ce qui réduit l'incidence d'une hausse du prix du baril de pétrole. Troisièmement, le processus de formation des salaires est devenu moins sensible aux fluctuations des prix du pétrole. Quatrièmement, l'intensification de la concurrence a contribué à atténuer

**Encadré IV.3. Canaux de transmission des effets du prix du pétrole sur l'économie**

*Effets sur les termes de l'échange.* Le premier, et principal, effet des fluctuations des prix du pétrole sur l'activité résulte des transferts de pouvoir d'achat entre pays importateurs et pays exportateurs de pétrole. L'ampleur de la perte de pouvoir d'achat des pays importateurs dépend de l'intensité pétrolière de la production et du degré d'inélasticité de la demande de pétrole par rapport aux prix. Les revenus des producteurs de pétrole augmentent en conséquence. L'incidence sur la demande mondiale dépend de la part des recettes supplémentaires des exportateurs de pétrole qui est dépensée ; en règle générale, ces recettes ne sont pas intégralement recyclées dans le court terme. Les variations des termes de l'échange ont été très fortes dans le passé, mais généralement modérées dans la période actuelle, quelques économies de l'OCDE affichant même une amélioration.

**Pertes sur les termes de l'échange dues à la hausse des prix du pétrole dans les pays de l'OCDE**


Source: Base de données des Perspectives économiques de l'OCDE, n° 76, et Agence Internationale de l'Énergie.

*Effet sur les prix intérieurs et l'inflation.* Les effets d'inflation traduisent l'incidence des variations des termes de l'échange sur les prix à la production. En ce qui concerne la hausse des prix à la consommation, les taxes sur les produits pétroliers contribuent à isoler le niveau des prix des fluctuations des cours du pétrole, essentiellement en favorisant une réduction de l'intensité pétrolière dans le long terme, mais aussi, statistiquement, dans le court terme, puisque l'impact proportionnel d'une hausse du prix du pétrole est inversement lié au poids de la composante fiscale du prix de détail. La répercussion éventuelle de la hausse du niveau des prix sur l'inflation sous-jacente dépend des effets indirects – c'est-à-dire de la question de savoir si les travailleurs et/ou les entreprises sont en mesure de compenser la perte de revenu par une augmentation des salaires et des prix –, lesquels dépendent eux-mêmes du régime de politique monétaire en place.

*Effets sur la demande interne : qui supporte la perte de revenu ?* Sur le plan intérieur, la perte de revenu résultant de la hausse des prix serait supportée par les consommateurs dans la mesure où la demande de pétrole et de produits pétroliers est inélastique par rapport aux prix dans le court terme. Il en serait ainsi pour des produits de consommation finale tels que l'essence. Toutefois, lorsque le pétrole est un intrant utilisé pour la fabrication de produits finaux élastiques par rapport aux prix, sur un marché concurrentiel les effets-revenu négatifs seraient initialement supportés par les producteurs, puisque ceux-ci ne pourraient pas répercuter la hausse de leurs coûts. Plus généralement, étant donné que le pétrole entre dans la fabrication de nombreux produits, les pertes seraient supportées à la fois par les consommateurs et par les producteurs. Dans la mesure où les producteurs sont touchés, les marges bénéficiaires et le rendement du capital investi diminueront, avec des effets sur l'allocation du capital. Tandis que dans le long terme le capital est le plus flexible et le plus mobile des facteurs de production, et sera transféré des secteurs à forte intensité d'énergie vers les secteurs offrant des rendements plus élevés, dans le court terme le capital investi dans les secteurs à forte intensité énergétique est relativement rigide, de sorte qu'il subit une perte de revenu.

Encadré IV.3. **Canaux de transmission des effets du prix du pétrole sur l'économie** (suite)

*Conséquences du côté de l'offre : impact sur la production et l'emploi.* L'impact sur la production et l'emploi est déterminé par les réactions de l'offre de capital et de travail. Dans la mesure où les institutions du marché du travail entravent l'ajustement du salaire réel aux chocs – autrement dit, une hausse des prix du pétrole implique une augmentation du coût des intrants qui réduit la rentabilité –, la dégradation des termes de l'échange consécutive à un choc pétrolier peut affecter l'emploi d'équilibre, car elle crée une distorsion entre les prix de la valeur ajoutée et les prix à la consommation. En général, l'impact économique à court terme d'un choc pétrolier sur la production et sur l'emploi est d'autant plus faible que la part de la hausse de prix qui peut être répercutée sur les consommateurs est plus élevée et/ou que la flexibilité des salaires est importante si la hausse de prix ne peut pas être répercutée.

*Effets à le long terme.* L'impact négatif d'une hausse des prix du pétrole sur la demande et le revenu intérieurs diminue avec le temps, étant donné que les consommateurs et les producteurs modifient leur comportement (l'élasticité-prix de la demande est plus grande à long terme qu'à court terme). Toutefois, les recherches semblent indiquer l'existence d'un effet asymétrique, dans la mesure où la demande de pétrole ne revient pas à son niveau initial lorsque les cours pétroliers se détendent. Dans ce cas, les pertes de revenu subies par les importateurs d'énergie peuvent être partiellement effacées. Lorsque les fluctuations des cours pétroliers engendrent de l'incertitude, on peut observer une diminution de l'activité d'investissement tendancielle, mais il est moins sûr que les effets sur la rentabilité ou sur l'utilisation des capacités soient asymétriques.

l'effet indirect des variations dans les cours pétroliers sur l'inflation sous-jacente. Dans ce contexte, l'incidence des prix du pétrole sur les anticipations de hausse des prix à la consommation semble aussi s'être amenuisée au fil du temps, ce qui indique que ces anticipations tendent à se former à partir d'extrapolations de l'inflation sous-jacente et non de l'inflation affichée.

***... et tendent à avoir un effet plus limité quand les impôts indirects sont plus élevés***

Le tableau IV.5, qui prend en compte le poids du pétrole et des produits pétroliers et l'incidence de la structure fiscale pour jauger l'effet d'une hausse de 10 pour cent du prix du pétrole, montre que l'impact mécanique atteindrait sa valeur la plus élevée aux États-Unis et la plus faible au Japon, la zone euro enregistrant un effet d'ampleur intermédiaire. Le poids des carburants de transport et des lubrifiants dans l'indice des prix à la consommation atteint 4.2 pour cent dans la zone euro, mais la fiscalité entre pour les deux tiers dans le prix, de sorte qu'une hausse de 10 pour cent du prix de l'énergie a pour effet de majorer le niveau des prix de 0.14 pour cent (tableau IV.5). Aux États-Unis, où la composante fiscale est plus réduite, l'impact mécanique serait une hausse un peu plus forte (0.23 pour cent), tandis qu'au Japon elle serait un peu plus faible. L'effet sur l'inflation dans les différentes régions dépendra toutefois des fluctuations de change, de la qualité du brut importé, du comportement de fixation des prix, de la réaction des prix des autres sources d'énergie aux hausses des cours pétroliers et de l'impact d'une activité réduite sur les prix<sup>13</sup>.

13. L'évolution des prix en 2004 s'accorde globalement avec les estimations empiriques, compte tenu des décalages entre les fluctuations du prix du pétrole et les variations des prix à la consommation. Cependant, au Japon, l'incidence sur les prix à la consommation est plus discrète. Cela tient surtout à une dynamique de prix différente du brut de Dubaï, principale source d'approvisionnement du Japon, qui se négocie avec une décote par rapport aux pétroles à faible teneur en soufre tels que le Brent. L'écart entre le Brent et le

Tableau IV.5. Effet mécanique d'une variation de 10% du prix du pétrole sur la hausse des prix à la consommation

	Poids des carburants de transport et des lubrifiants dans l'IPC, en %	Part des taxes d'accise dans le prix final du carburant de transport, en %	Variation de la hausse de l'IPC consécutive à une variation de 10% du prix du pétrole, en points de pourcentage
États-Unis	3.1	25	0.23
Japon	1.8	53	0.08
Zone euro	4.2	67	0.14

*Source* : Estimations de l'OCDE.

### *La relation prix du pétrole/production s'est distendue*

Les simulations réalisées à l'aide de grands modèles macroéconomiques montrent que l'effet de la hausse des prix du pétrole sur l'inflation et la production est très faible dans le court terme. Le tableau IV.6 résume les résultats d'une augmentation soutenue de 15 dollars du prix du pétrole (de 32 à 47 dollars par baril) dans le court terme, obtenus à l'aide du modèle INTERLINK de l'OCDE<sup>14</sup>. Les effets sur l'inflation sont proches de ceux que laissent prévoir les règles empiriques ci-dessus. Toutefois, indépendamment de l'ampleur et de la durée du choc, l'incidence finale sur l'inflation et la production dépend de façon cruciale de la question de savoir si le pays/la région est un producteur de pétrole, de la nature présumée du processus de formation des salaires et des prix, de la fonction de réaction des autorités monétaires et du degré de recyclage des recettes pétrolières supplémentaires par les pays exportateurs de pétrole<sup>15</sup>.

- Si les taux d'intérêt réels, mesurés en fonction de la hausse des prix à la consommation, sont maintenus constants, comme dans la partie A du tableau, le choc de prix se traduit par un effet négatif sur le PIB de la zone OCDE de -0.4 pour cent la première année, l'impact étant un peu plus prononcé au Japon et dans la zone euro qu'aux États-Unis. L'incidence sur la production est ressentie plus longuement aux États-Unis, en partie parce que ce pays bénéficie

---

Dubaï s'est creusé pour atteindre 14 dollars le baril en 2004, contre une moyenne de 2 dollars le baril au cours des cinq années précédentes.

14. Cette hausse a été choisie pour représenter l'ampleur du choc pétrolier inscrit dans les prévisions du présent numéro des *Perspectives économiques*. Pour ces simulations, 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, par conséquent, la réaction de l'inflation intérieure.
15. Les simulations présentées ici supposent que les deux tiers des recettes pétrolières sont dépensés en l'espace de deux ans, le reste étant recyclé sur les marchés de capitaux. La politique budgétaire est présumée neutre, les dépenses publiques étant maintenues constantes en termes réels.

Tableau IV.6. 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
<b>A. Taux d'intérêt réels maintenus constants</b>		
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
Japon		
Niveau du PIB	-0.60	-0.60
Inflation (points de pourcentage)	0.40	0.10
Demande intérieure totale	-0.55	-0.50
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.35	-0.45
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>B. Taux d'intérêt nominaux maintenus constants</b>		
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
Japon		
Niveau du PIB	-0.35	-0.35
Inflation (points de pourcentage)	0.40	0.15
Demande intérieure totale	-0.40	-0.40
Balance des opérations courantes (% du PIB)	-0.30	-0.40
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

Source : Estimations de l'OCDE (simulations à l'aide du modèle INTERLINK).

moins que les autres des dépenses supplémentaires des pays exportateurs de pétrole. L'effet sur l'inflation affichée est significatif la première année, à 0.6 point de pourcentage pour la zone OCDE, mais il s'estompe l'année suivante.

- L'incidence négative à court terme d'un choc pétrolier sur la production serait atténuée si les taux d'intérêt nominaux demeuraient inchangés (partie B), étant donné que les taux d'intérêt réels (taux nominaux moins hausse des prix à la consommation) baisseraient, avec un léger coût sous forme d'une accélération de l'inflation l'année suivante.



***Les hausses de prix ont sans doute une incidence plus forte que les baisses***

Ces effets tendraient à se trouver amplifiés si les canaux du côté de l'offre étaient pris en considération et ne jouaient pas nécessairement dans le cas d'une baisse du prix du pétrole. Les données macroéconomiques tirées des modèles de forme réduite dénotent des liens plus étroits entre les prix du pétrole et l'activité économique, ainsi que des réactions non linéaires qui se basent sur l'histoire récente des chocs pétroliers. L'ampleur relativement forte de l'impact estimé à l'aide des modèles macroéconomiques de forme réduite tient peut-être à l'incorporation de circuits de transmission du côté de l'offre susceptibles d'avoir des effets plus lents sur la production potentielle.

***La politique monétaire peut réagir avec prudence aux variations des prix du pétrole...***

Il est probable que l'indépendance croissante des banques centrales et l'adoption de plus en plus courante d'objectifs de stabilité des prix, souvent fondés sur un ciblage de l'inflation, ont contribué à améliorer la réaction de la politique monétaire et plus généralement le comportement de fixation des prix face aux chocs pétroliers. En particulier, le ciblage de l'inflation, ou son approximation dans la pratique, a aidé à ancrer les anticipations d'inflation des agents économiques, empêchant ainsi les chocs inflationnistes temporaires de s'enraciner dans une hausse plus généralisée et plus durable du taux d'inflation. De fait, les anticipations de l'inflation n'ont été que légèrement affectées par le choc pétrolier actuel. En conséquence, il est désormais généralement admis que l'on peut négliger les flambées passagères des prix à la consommation dues aux fluctuations des prix du pétrole. Cela restera probablement le cas, et il ne sera donc pas nécessaire que les taux d'intérêts nominaux réagissent à la hausse des prix à la consommation, même si la politique monétaire se doit de rester vigilante à l'égard d'éventuels effets inflationnistes indirects pouvant apparaître dans l'inflation sous-jacente.

***... la politique budgétaire devrait généralement être guidée par des objectifs de long terme...***

Concernant le rôle de la politique budgétaire lors d'un choc pétrolier, tandis qu'il pourrait être possible de lisser les prix finaux en ajustant les taxes sur l'énergie, cette démarche peut s'avérer problématique pour plusieurs raisons. Premièrement, il est très difficile de déterminer *ex ante* si une variation du prix du pétrole constitue un choc temporaire ou une réaction plus durable à des modifications des paramètres fondamentaux du marché. S'il s'avère que le choc est durable, une baisse des impôts ne ferait qu'entraver l'ajustement à moyen terme bénéfique de la demande et de l'offre aux variations de prix, aggravant ainsi la dépendance pétrolière à long terme. Plus précisément, l'allègement de la fiscalité neutraliserait l'effet d'une hausse des prix sur les incitations à adopter d'autres sources d'énergie et à améliorer l'efficacité du stock de capital. Deuxièmement, si de nombreux pays recourent à cette pratique, l'effet « mondial » sera une réduction de l'élasticité-prix de la demande adressée à l'OPEP -- ce qui incitera celle-ci à réduire encore son offre ou à relever davantage ses prix. Troisièmement, même si le lissage des coûts d'ajustement (et donc le ralentissement du processus) est un objectif légitime des pouvoirs publics, des considérations de politique économique peuvent nuire à l'efficacité de la politique fiscale en tant qu'instrument de régularisation des cours pétroliers et contrarier ainsi la réalisation des objectifs budgétaires.

***... et les politiques structurelles devraient promouvoir le développement des marchés***

Étant donné que les incertitudes associées au marché pétrolier ont probablement contribué à déprimer l'activité d'investissement, une transparence accrue des marchés semble indispensable pour créer un meilleur équilibre entre l'offre et la demande. Cette diffusion des informations permettrait aux acteurs du marché de prendre des décisions plus éclairées et contrebalancerait l'effet des « nouvelles ». Une meilleure information serait probablement capitale pour réduire le « rendement de détention » tout en permettant de mieux utiliser les opérations de couverture pour réduire le risque d'instabilité des prix. En outre, puisque le durcissement des réglementations contribue apparemment à créer des déséquilibres entre la demande et l'offre, les pouvoirs publics doivent examiner les possibilités de supprimer les obstacles réglementaires ou les autres freins au développement de nouvelles ressources pétrolières, de capacités de raffinage, de sources d'énergie de substitution et de technologies économes en énergie.

**APPENDICE IV.1:  
LE MODÈLE-TABLEUR DU PÉTROLE**

L'impact sur les prix du pétrole de différentes hypothèses concernant la croissance économique ou les élasticités de l'offre et de la demande est évalué à l'aide d'un modèle-tableur « calibré » de la demande et de l'offre de pétrole à l'échelle mondiale<sup>16</sup>. La demande pétrolière mondiale comprend trois grands blocs : la zone de l'OCDE (subdivisée entre les trois principales économies -- États-Unis, zone euro et Japon -- et les autres pays de l'OCDE), la Chine, qui figure parmi les économies en développement affichant le plus grand dynamisme et la plus forte intensité pétrolière, et le reste du monde. Du côté de l'offre, deux groupes de pays producteurs sont distingués : les pays de l'OPEP et les pays hors OPEP. Les producteurs hors OPEP sont présumés être des "preneurs de prix", qui produisent jusqu'à ce que leurs coûts marginaux égalent le prix mondial du pétrole. À l'inverse, le cartel de l'OPEP peut ajuster sa production pour agir sur les prix.

La seule variable exogène est le PIB réel de chacun des principaux pays ou régions consommateurs de pétrole.

- La croissance du PIB réel dans les pays de l'OCDE jusqu'en 2009 correspond aux prévisions de référence à moyen terme de l'OCDE (3.3 pour cent aux États-Unis, 1.9 pour cent dans la zone euro et 1.3 pour cent au Japon)<sup>17</sup>. De 2010 à 2030, le PIB devrait suivre la croissance tendancielle de la productivité du travail, telle que définie à la fin du Scénario de référence à moyen terme, et la croissance potentielle de l'emploi estimée d'après les prévisions de croissance démographique des Nations Unies. Les taux d'activité sont établis d'après ceux contenus dans des études antérieures de l'OCDE sur les tendances à long terme de l'offre de main-d'œuvre<sup>18</sup>. Il en résulte que les taux de croissance du PIB potentiel ralentissent après 2010 jusqu'aux alentours de 3 pour cent aux États-Unis, 1.4 pour cent dans la zone euro et 1 pour cent au Japon.
- La croissance du PIB de la Chine, estimée à 8.5 pour cent en 2004, se modère progressivement pour revenir à 5 pour cent en 2020-2030<sup>19</sup>. Dans le reste du monde, le PIB réel est supposé

---

16 . Pour un exposé plus complet, voir Brook *et al.* (2004).

17 . Voir OCDE (2004).

18 . Burniaux, Duval et Jaumotte (2003).

19 . Sur la base des estimations des parités de pouvoir d'achat, on estime que le PIB par habitant de la Chine en 2003 représentait environ 13 pour cent de celui des États-Unis. Conformément aux prévisions intégrées

croître à un rythme de 5.4 pour cent entre 2004 et 2009 et de 5 pour cent par la suite<sup>20</sup>.

Les autres hypothèses de base du scénario de référence sont les suivantes :

- Les élasticités-prix et les élasticités-revenu à long terme de la demande de pétrole ont été tirées des estimations existantes<sup>21</sup>, mais ajustées quelque peu à la baisse pour tenir compte du fait que ces élasticités ont sans doute légèrement diminué ces dernières décennies. Les élasticités-revenu à long terme de la demande sont de 0.4 pour la zone OCDE, 0.7 pour la Chine et 0.6 pour le reste du monde. Les élasticités-prix à long terme de la demande sont de -0.6 pour la zone OCDE et -0.2 pour la Chine comme pour le reste du monde.
- Les élasticités-prix de l'offre hors OPEP sont estimés à 0.04 à court terme et à 0.35 à long terme. La part de l'OPEP dans l'offre totale demeure constante à son niveau de 2003 (38.4 pour cent). Cela signifie que l'offre de l'OPEP et l'offre hors OPEP augmentent au même rythme que la demande de pétrole.
- En calibrant le modèle, on a supposé que l'ajustement structurel de la demande et de l'offre aux prix se déroule sur une période de dix ans. De plus, en accord avec les estimations existantes<sup>22</sup>, les élasticités-prix à court terme sont supposées très faibles (-0.02 pour les États-Unis et le Japon, -0.04 pour la zone euro et -0.01 pour la Chine et le reste du monde).
- La demande de pétrole passe de 79.4 millions de barils/jour en 2004 à 134 millions de b/j en 2030.

---

dans le scénario de référence et aux prévisions démographiques des Nations Unies, ce chiffre atteindrait 27 pour cent en 2030.

20 . Estimations tirées des données du Fonds monétaire international (2004).

21 . Gately et Huntington (2002).

22 . Voir par exemple Gately (2004).

**APPENDICE IV.2:  
VOLATILITÉ DES PRIX, STOCKS ET PRIX DU PÉTROLE**

L'instabilité agit de deux manières sur le niveau des prix du pétrole et sur les stocks. Premièrement, quand le marché est volatil, les raffineurs et les consommateurs souhaitent généralement un niveau de stocks plus élevé, ce qui, toutes choses égales par ailleurs, entraîne une hausse des prix dans le court terme. Deuxièmement, l'instabilité a en soi pour effet d'augmenter la valeur de l'option d'achat détenue par les producteurs capables d'extraire le pétrole du sous-sol. Cela élève le coût d'opportunité de la production actuelle et peut aboutir à une diminution de l'offre de pétrole, à moins que le prix au comptant n'augmente suffisamment par rapport au prix à terme pour que la poursuite de la production et le déstockage deviennent rentables. Une augmentation de la demande de stocks et une réduction de l'offre entraîneront ainsi les prix à la hausse. Bien que l'effet du premier de ces facteurs soit passager, les stocks s'ajustant à leur nouveau niveau plus élevé, la hausse des prix résultant du second élément persistera aussi longtemps que perdurera le niveau d'instabilité plus élevé.

En comparaison des autres marchés d'actifs négociés (obligations, par exemple), le marché du pétrole se distingue par l'existence d'un « rendement de détention » qui reflète les gains revenant au propriétaire du stock physique de pétrole, mais pas au détenteur d'un contrat de livraison à terme. De manière intuitive, le rendement de détention peut être considéré comme la prime que les acheteurs du produit physique sont prêts à payer pour éviter le risque de contrepartie. C'est le niveau de rendement de détention qui détermine si le prix à terme est plus élevé ou plus bas que le prix au comptant<sup>23</sup>. Lorsque le rendement de détention est suffisamment élevé pour que le prix au comptant dépasse le prix à terme, on dit qu'il existe un important déport sur le marché. Tandis qu'un certain degré de déport est normal, un déport très prononcé peut être observé lorsque l'instabilité des prix est forte<sup>24</sup>. On dit qu'il y a situation de report sur le marché à terme lorsque le prix au comptant est inférieur au prix à terme. Dans le cas d'un produit d'extraction comme le pétrole brut, le marché à terme devrait normalement se caractériser par un déport léger ou prononcé, de façon que les producteurs soient incités à extraire la ressource immédiatement au lieu d'attendre.

---

23 . L'écart entre le prix au comptant et le prix à terme donne une valeur approximative du rendement de détention, même si, pour plus de précision, cette mesure devrait être ajustée pour prendre en compte le taux hors risque et les coûts de stockage du pétrole.

24 . Pindyck (2001).

Toutefois, la période récente a été marquée par un déport prononcé, qui a persisté plus longtemps que durant les épisodes précédents de 1990 et 1996. Dans des circonstances normales, ce déport marqué inciterait vivement les raffineurs et les consommateurs à réduire le niveau de leurs stocks, puisqu'il indiquerait que le prix au comptant futur du pétrole devrait être plus bas que le prix au comptant actuel. Cependant, quand la prime de risque est élevée et l'instabilité persistante, les prix à terme sont souvent de médiocres indicateurs des prix au comptant ultérieurs, comme c'est le cas dans la situation actuelle. Il n'est pas sûr que les acteurs du marché interprètent le déport marqué du prix des contrats à six mois comme un signe dénotant que le prix au comptant du pétrole baissera nécessairement. Compte tenu des incertitudes géopolitiques et des contraintes de capacité, le bas niveau des stocks et l'instabilité des prix évoqués ci-dessus pourraient impliquer simplement un retour lent et partiel aux prix d'équilibre de long terme. Ce processus peut s'accompagner d'une dynamique instable, qui amplifie les fluctuations, comme c'est le cas lorsqu'un prix au comptant élevé engendre un déport prononcé et un déstockage, ce qui s'est produit récemment. Si la baisse des stocks était interprétée comme un signe d'excédent de la demande, cela pourrait entraîner une hausse des prix au comptant qui accentuerait le phénomène de déport et découragerait plus fortement l'accumulation de stocks. Par conséquent, les prix au comptant et les prix à court terme peuvent augmenter de façon très spectaculaire lorsque des ruptures d'approvisionnement se produisent et que les stocks sont bas<sup>25</sup>.

---

25 . Voir Farrel *et al.* (2001).

## BIBLIOGRAPHIE

- ADELMAN, M. (2002), "World oil production and prices", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, n° 42.
- AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE (2002), *World Energy Outlook*, Paris.
- AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE (2003), *World Energy Investment Outlook*, Paris.
- BROOK, A., R. PRICE, D. SUTHERLAND, N. WESTERLUND et C. ANDRÉ (2004), "Oil price developments: drivers, economic consequences and policy responses", *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, à paraître.
- BURNIAUX, J-M., R. DUVAL et F. JAUMOTTE (2003), "Coping with ageing: a dynamic approach to quantify the impact of alternative policy options on future labour supply in OECD countries", *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 371.
- DALE, C. et J. ZYREN (1996), "Noncommercial trading in the energy futures market", *Energy Information Administration/Petroleum Marketing Monthly*, mai.
- EDERINGTON, L. et J.H. LEE (2000), "Who trades futures and how: evidence from heating oil futures markets", *Journal of Business*, n° 75(2).
- FARRELL, G., B. KAHN et F. VISSER (2001), "Price determination in international oil markets: developments and prospects", *South African Reserve Bank Quarterly Bulletin*, mars.
- FONDS MONÉTAIRE INTERNATIONAL (2004), *Perspectives de l'économie mondiale*, avril, Washington.
- GATELY, D. (2004), "OPEC's incentives for faster output growth", *Energy Journal*, 25.
- GATELY, D. et H. HUNTINGTON (2002), "The asymmetric effects of changes in price and income on energy and oil demand" *The Energy Journal*, 23.

HAMILTON, J. (2003), "What is an oil price shock?", *Journal of Econometrics*, 113.

KOHL, W. (2002), "OPEC behavior, 1998-2001", *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42.

MAURICE, J. (2001), *Prix du Pétrole*, Conseil d'analyse économique, Paris.

OCDE (2004), *Perspectives économiques de l'OCDE*, n° 75, Paris.

PINDYCK, R. (2001), "The dynamics of commodity spot and futures markets: a primer", *The Energy Journal*, vol. 22(3).

US GEOLOGICAL SURVEY (2000), *World Petroleum Assessment, 2000*, Digital Data Series 60.

WEINER, R. (2002), "Sheep in wolves' clothing? Speculators and price volatility in petroleum futures", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, n° 42.