



Dossier

Un choc pétrolier assourdi

Synthèse réalisée par :

Anne-Juliette Bessone

Virginie Meyer

Ludovic Subran

Division synthèse conjoncturelle

Remerciements :

Muriel Barlet

Vanessa Bellamy

Jean Boissinot

Michel Braibant

Gérard Forgeot

Salvatore Serravalle

Patrick Sillard

Des développements inédits sur les marchés pétroliers se sont produits ces derniers mois : le prix du baril de Brent, pétrole de la mer du Nord, a franchi les 60\$ le 1^{er} août dernier avant de se replier autour de 55\$ en moyenne au mois de novembre 2005. En réalité, ce mouvement haussier est pratiquement continu depuis 2003. Le Brent a en effet gagné plus de 25\$ depuis lors. Cette envolée du prix du baril semble s'expliquer par une demande de pétrole particulièrement dynamique -en raison d'une croissance mondiale plutôt soutenue-, dans un contexte où les capacités de production et de raffinage sont proches de leurs maxima.

Quelles conséquences ce choc a-t-il eu sur l'économie française ?

- Il a tout d'abord pesé sur les dépenses de consommation des ménages. L'augmentation du cours du pétrole brut a en effet alimenté la progression des prix des produits raffinés consommés par les ménages. En l'absence de possibilité de substitution entre les différents types d'énergies à très court terme, la hausse des prix à la consommation des produits pétroliers s'est instantanément traduite par un surcroît de dépenses en produits pétroliers, qui serait proche de 100€ en 2004 et de 200€ en 2005 en moyenne pour chaque ménage.

- Les entreprises françaises ont de leur côté dû faire face à une augmentation de leurs coûts de consommations intermédiaires en produits énergétiques. Certains secteurs d'activité, comme l'industrie de la chimie ou les transports, ont été davantage touchés que d'autres. Toujours est-il que sur l'ensemble de l'économie, l'impact direct de la hausse des prix énergétiques sur les coûts de production serait encore limité. Les effets de diffusion, via les coûts des autres consommations intermédiaires, seraient à ce stade particulièrement circonscrits et les effets de second tour (i.e. la hausse des coûts salariaux), inexistant.

- Enfin, entre 2003 et 2005, la facture pétrolière française s'est alourdie : elle est passée de -1,5 point de PIB en 2003 à -1,7 point en 2004 et serait de -2,1 points en 2005. Ce phénomène a pu être observé dans l'ensemble des pays importateurs de pétrole, ceux-ci ayant globalement procédé à un transfert de richesse vers les pays exportateurs à hauteur de 1% de PIB mondial en cumulé sur les années 2004 et 2005. Quant à l'effet ex-post sur la croissance des pays de l'OCDE, il serait pratiquement du même ordre de grandeur, en supposant que les exportateurs de pétrole dépendent une large part de leurs revenus additionnels.

La France ne revit finalement pas le traumatisme des chocs pétroliers des années soixante-dix. La hausse des cours, davantage étalée dans le temps que lors des crises précédentes, a permis des ajustements, d'autant que le choc a été en partie amorti par l'appréciation de l'euro vis-à-vis du dollar. En outre, l'intensité énergétique s'est considérablement réduite depuis cette époque et le contexte monétaire est également très différent. Enfin, l'intensification de la concurrence exerce une forte pression sur les prix, ce qui limite les risques de développement de l'inflation.

- ♦ Une hausse quasi continue du prix du baril de pétrole depuis 2003.....19

- ♦ Un taux de croissance du prix à la pompe en France moins fort que celui enregistré par le cours du brut.....22

- ♦ Les possibilités de substitution entre les différents types d'énergies étant relativement limitées à très court terme, la hausse des prix à la consommation des produits pétroliers s'est instantanément traduite par un surcroît de dépenses en énergie des ménages français.....24

- ♦ La hausse des prix de l'énergie aurait eu un impact globalement limité sur les prix à la production en France, quoique les effets aient été très différenciés suivant les secteurs d'activité.....26

- ♦ Un choc pétrolier qui touche moins les ménages européens que les ménages américains mais qui conduit mécaniquement à un transfert de richesse des pays importateurs vers les pays exportateurs de pétrole.....29

Encadrés

- 1 - Éléments de cadrage sur le marché pétrolier.
- 2 - Estimation de l'élasticité prix de la consommation en énergie
- 3 - Une modélisation simple des prix à la consommation des produits pétroliers à partir des prix du pétrole brut

Une hausse quasi continue du prix du baril de pétrole depuis 2003

Entre 2003 et 2004, le prix du baril de Brent est passé de 29\$ à 38\$ environ, soit une augmentation de 9\$. Cette année, sous l'hypothèse d'un prix du baril autour de 56,5\$ au quatrième trimestre de 2005, il aura encore augmenté de 16\$ environ, pour atteindre une moyenne annuelle supérieure à 54\$. Au total, sur les deux années, il se sera accru de plus de 25\$. Le niveau du prix réel du pétrole, qui est le prix déflaté par l'indice des prix à la consommation, se situe actuellement entre le niveau atteint après le premier choc pétrolier et celui atteint après le second choc. Cependant, contrairement aux crises précédentes, l'augmentation du prix du baril ne s'explique pas par une rupture de l'offre de pétrole, mais tient essentiellement à une demande soutenue liée à la forte croissance de l'économie mondiale - même si le récent épisode du Golfe du Mexique a montré que les difficultés de raffinage jouent aussi un rôle sur les prix. Par ailleurs, la hausse des prix a été plus progressive que lors des deux chocs antérieurs de 1973 et 1979, ce qui a sans doute permis des ajustements. Dans les pays européens, elle a enfin été en partie amortie par l'appréciation du taux de change euro-dollar sur la période considérée.

Un choc davantage lié à la forte croissance de la demande mondiale de pétrole qu'aux perturbations de l'offre

Contrairement aux épisodes de 1973 et 1979, le choc pétrolier actuel ne serait pas le résultat d'une rupture d'approvisionnement, mais d'un choc de demande. En effet, aucune diminution brutale de l'offre mondiale ne s'est produite, comme cela a été le cas au Moyen Orient dans les années 1970. C'est plutôt la succession de « mini-chocs » sur l'appareil productif qui, dans un contexte de forte croissance de la demande, ont contribué à alimenter les tensions et soutenir le prix (cf. graphique 1).

Ainsi, pendant les mois d'août et septembre 2005, une série de perturbations avérées ou anticipées de

l'offre mondiale ont contribué à la forte augmentation du prix du baril. Durant cette période, le prix n'est jamais redescendu sous la barre des 60\$, porté notamment par :

- des facteurs géopolitiques : agitation sociale en Équateur entraînant la suspension de ses exportations de pétrole, troubles au Nigeria (quatrième producteur de pétrole de l'Opep qui fournit du brut léger, plus facile à traiter par les raffineries) ;
- des perturbations anticipées de l'approvisionnement : crainte d'un changement de la politique pétrolière en Arabie Saoudite (un des premiers producteurs de pétrole, cf. encadré 1, p.32) après le décès du roi Fahd ; menaces terroristes au Moyen Orient contre des bâtiments officiels américains ; menace d'une reprise des activités nucléaires en Iran (deuxième producteur de pétrole de l'Opep, quatrième producteur mondial de brut) ; menace d'interruption vers les États-Unis des livraisons de pétrole en provenance du Venezuela, alors que ce pays en est le fournisseur privilégié ;
- des incidents techniques, avec la survenue d'une série de pannes dans plusieurs raffineries importantes telles que ExxonMobil dans l'Illinois ou BP au Texas ;
- des événements ponctuels mais dévastateurs, avec le passage de plusieurs ouragans dans le Golfe du Mexique, dont les principaux, Katrina et Rita, ont causé des dégâts considérables sur les plate-formes pétrolières ainsi que dans les raffineries.



Mais le facteur principal de la hausse récente des cours pétroliers réside dans la croissance rapide de la demande mondiale de pétrole (cf. graphique 2), qui s'est traduite par l'érosion des capacités de production de pétrole brut excédentaires localisées dans les seuls pays producteurs de l'Opep. La forte croissance chinoise, stimulée par une industrialisation rapide, ainsi que celle d'autres pays d'Asie comme l'Inde, a coïncidé avec une demande pétrolière toujours soutenue en provenance des États-Unis. En outre, cette croissance de la demande a été mal anticipée. En 2004 et au début de l'année 2005 en particulier, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) a ainsi très souvent révisé à la hausse ses prévisions de demande mondiale de pétrole. Dans les circonstances actuelles de quasi-saturation des capacités de production, l'Opep a donc perdu son pouvoir de producteur d'appoint et de régulateur. Ses décisions relatives aux quotas de production ne lui permettent plus de piloter les cours. Cela s'est d'ailleurs manifesté cet été lorsque l'annonce d'une augmentation de ses quotas de 0,5 million de barils par jour à compter du premier juillet (les portant à 28 mb/j) n'a quasiment pas eu d'impact sur les prix. Dans ce contexte, tout événement susceptible de perturber les approvisionnements pétroliers qui ne

peut être contrebalancé par les capacités excédentaires de l'Opep provoque immédiatement une hausse de prix brutale et significative.

Cet été, il est aussi apparu que le goulet d'étranglement au niveau des raffineries pouvait constituer un problème majeur sur le marché pétrolier. Les prix de l'essence, mais aussi du brut, se sont envolés après la destruction de nombreuses raffineries américaines. Les prix n'ont commencé à se replier que lorsque l'AIE⁽¹⁾ a décidé de recourir à ses réserves stratégiques de pétrole et de produits raffinés, dans le but d'éviter une pénurie d'essence aux États-Unis. En effet, sur la période récente, on a pu observer une corrélation entre le prix du brut et la disponibilité en produits raffinés : moins il existerait de produits pétroliers sur le marché (essence, fioul domestique), plus le prix du brut augmenterait. Cette corrélation ne trouve à ce jour aucune explication réellement satisfaisante et ne signifie pas qu'il existe un lien de causalité. Toujours est-il que la baisse des stocks d'essence cet été ou celle des stocks de fioul de chauffage à l'hiver 2004 a coïncidé avec la montée des prix du brut. Pour l'instant, les stocks de fioul de chauffage sont encore bien garnis pour l'hiver 2005 et le prix du baril baisse. Mais il n'est pas exclu qu'une baisse du niveau des

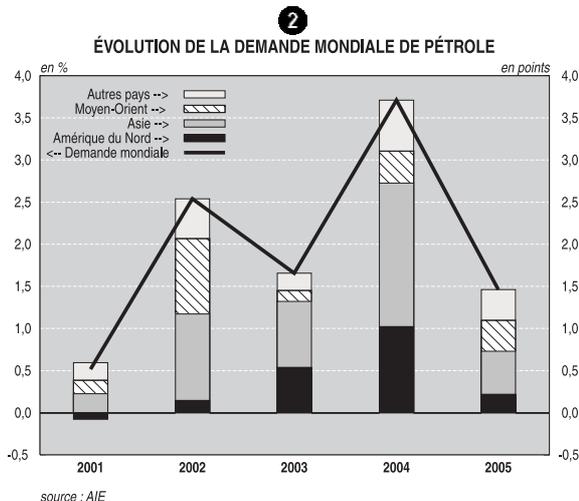
stocks de fioul distillé avec l'arrivée du froid ne se traduise par une remontée du prix du baril.

À court terme, les facteurs décisifs dans l'évolution des prix sont donc la croissance de la demande, le taux d'utilisation des capacités de production et de raffinage, ainsi que des facteurs exogènes (géopolitiques, conditions climatiques hivernales dans l'hémisphère nord notamment). Autant d'éléments qui distinguent l'épisode actuel des chocs pétroliers précédents.

Un choc pétrolier plus étalé dans le temps que lors des crises précédentes et amorti en zone euro par les évolutions du taux de change

De façon à comparer l'ampleur du choc sur les prix du pétrole observé actuellement à ceux des années 1970, il convient de raisonner en euros constants. Cela permet en effet de tenir compte de l'évolution de l'inflation depuis cette époque. L'évaluation du prix réel du brent présentée sur le graphique 3 montre ainsi que, sous l'hypothèse d'un prix du baril à 56,5\$ au quatrième trimestre de 2005, le niveau atteint par le prix réel (en euros constants de 2004) est aujourd'hui à mi-chemin entre le niveau observé après le choc pétrolier de 1973 et celui observé après le choc de 1979. Il est en effet supérieur d'environ 30% au niveau maximal atteint après le premier choc pétrolier, tandis qu'il reste inférieur d'environ 50% à celui atteint après le second choc pétrolier.

De plus, par rapport aux deux chocs précédents, la hausse est beaucoup moins soudaine. Lors du



Note de lecture :

En moyenne sur 2004, la demande mondiale de pétrole a augmenté de 3,7%, soit sa plus forte progression en cinq ans. L'Asie et l'Amérique du Nord y ont contribué à hauteur de 1,7% et 1,0% respectivement.

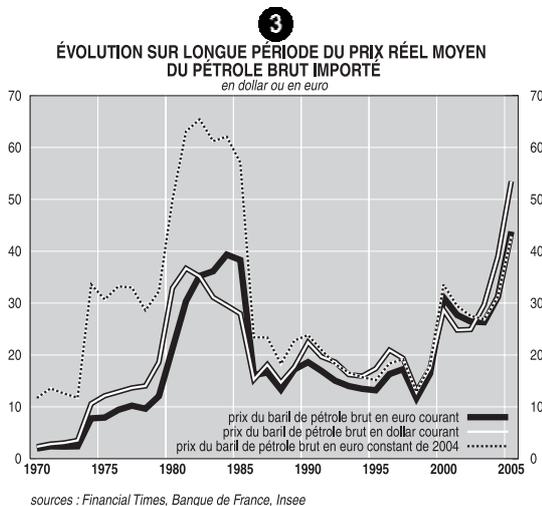
(1) Créée en 1974 par les pays importateurs de pétrole, l'Agence Internationale de l'Énergie compte 26 pays membres. Depuis décembre 1975, chaque Etat adhérent a pour obligation de maintenir un niveau minimum de stocks de produits pétroliers égal à quatre-vingt-dix jours de consommation intérieure journalière moyenne calculée sur les valeurs de l'année calendaire précédente. Ces stocks, qui répondent à des motifs de précaution, sont appelés « stocks stratégiques ».

Un choc pétrolier assourdi

premier choc pétrolier de 1973, le prix du baril a plus que triplé entre fin 1973 et début 1974, passant d'un peu moins de 5\$ à plus de 15\$.

Lors du second choc pétrolier, l'augmentation a été tout aussi rapide, le prix ayant doublé en moins d'un an, passant d'un peu moins de

20\$ au premier trimestre de 1979 à près de 40\$ au dernier trimestre de 1979. Cette fois-ci, le prix a augmenté d'environ 80% entre 2003 et 2005 : l'épisode actuel est par conséquent plus étalé dans le temps que les deux précédents.



Note de lecture :

Le graphique ci-dessus présente les évolutions du prix moyen annuel du baril de pétrole brut importé par la France depuis 1970. Les prix sont indiqués en dollars et en euros courants. Un prix «en euros constants de 2004» est également calculé, en déflatant de l'indice des prix à la consommation pour apprécier l'évolution temporelle du prix réel du pétrole brut importé. Les prix indiqués correspondent à des moyennes annuelles. Pour l'année 2005, sous l'hypothèse d'un prix du baril de Brent à 56,5\$ au quatrième trimestre, le prix moyen du baril importé s'établirait à 54,3\$, soit 43,8€. En euros constants, ce prix serait de 42,9€, inférieur au niveau maximum de 65,4\$ atteint en 1982.

Enfin, dans les pays de la zone euro, et en particulier la France, le choc a été en partie amorti par les évolutions du taux de change. Entre les mois de janvier 2003 et 2005, l'euro s'est en effet apprécié de plus de 10%, ce qui a rendu les importations de pétrole et de produits pétroliers moins coûteuses. L'appréciation de la monnaie européenne a donc dans une certaine mesure permis d'alléger la facture énergétique européenne.

Un taux de croissance du prix à la pompe en France moins fort que celui enregistré par le cours du brut

Les hausses du prix du pétrole brut se répercutent nécessairement par des augmentations des prix à la consommation des produits pétroliers. Cependant, malgré l'intrication forte entre ces évolutions, on n'observe pas de répercussion mécanique. Alors que le prix du brut a augmenté de près de 40% entre 2004 et 2005, le prix du supercarburant sans plomb, par exemple, n'a augmenté que de 10%. Différents éléments sont en effet à prendre en compte pour l'intelligence de la formation des prix à la pompe (cf. graphique 4). Sur la période récente, malgré une augmentation notable des marges de raffinage, le prélèvement de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) a conduit les prix des produits consommés par les ménages (essence, gazole, fioul domestique) à croître moins rapidement que le cours du brut.

Une évolution inhabituelle des marges de raffinage

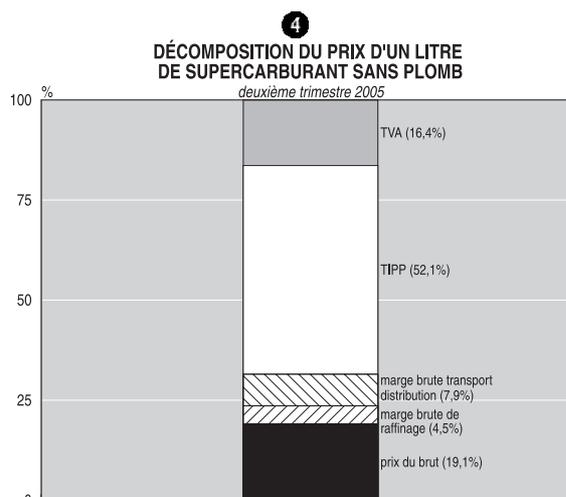
La marge brute de raffinage se définit comme la différence entre la cotation du produit raffiné à Rotterdam⁽²⁾ et le cours du Brent spot en euros. Elle comprend non seulement les bénéfices dégagés au cours de l'étape de raffinage, mais surtout les coûts induits par ce processus.

Le caractère erratique de l'évolution des marges de raffinage est évident (cf. graphique 5). Différents facteurs, circonstanciels comme structurels permettent de l'expliquer : l'approche de l'hiver, la « driving season »⁽³⁾, l'insuffisance de l'outil industriel de raffinage en Europe ou encore le durcissement des normes (limitation de la teneur en soufre) ayant nécessité des investissements importants. À l'été 2005, la hausse des marges de raffinage, suite aux ouragans qui ont sévi aux Caraïbes et dans le sud des États-Unis, a ainsi été particulièrement marquée.

La forte volatilité des marges de raffinage et leurs variations récentes ont finalement fortement concouru à l'augmentation du prix des dérivés du pétrole. Cet effet a été encore plus net sur les distillats moyens (gazole, fioul domestique) que sur les essences.

Des marges de transport-distribution relativement stables

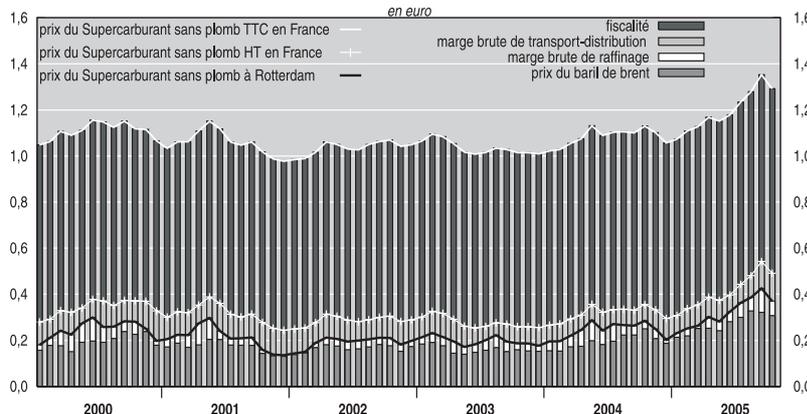
Une autre étape clé dans le cheminement du pétrole brut vers le carburant est celle du transport du produit raffiné et de sa distribution. La différence entre le prix hors taxe du produit disponible chez les détaillants français (prix fournis par l'enquête DIREM⁽⁴⁾) et celui du



sources : Insee, DGEMP-DIREM - calculs Insee

5

DÉCOMPOSITION DU PRIX DU LITRE DE SANS PLOMB TTC EN FRANCE
en euro



sources : DIREM, Financial Times - calculs Insee

(2) On entend par produit raffiné le supercarburant ARS - Anti-Récession Soupapes, le supercarburant sans plomb ou encore le fioul domestique. Le prix à Rotterdam correspond à un prix directeur en Europe et permet de distinguer deux étapes dans le passage du pétrole brut au pétrole disponible pour les consommateurs : le raffinage et l'étape de transport-distribution.

(3) Période de forte consommation d'essence aux États-Unis lors des grands départs en vacances, qui débute avec le Memorial Day (dernier lundi du mois de mai) et s'achève début septembre

(4) La DIREM (Direction des Ressources Énergétiques et Minérales) recueille les prix dits « à la pompe » auprès des grands distributeurs français, sur tout le territoire. Elle procède ensuite à l'agrégation. Ces relevés sont disponibles sur internet.

produit raffiné coté à Rotterdam permet d'approcher une marge brute dite de transport-distribution. Là encore, un écart apparaît entre la marge observée, en moyenne, sur les essences et celle, plus élevée, des distillats moyens⁽⁵⁾. L'évolution de celle-ci est cependant moins heurtée que celle de l'étape de raffinage. La part de la volatilité dans la formation des prix à la pompe due à la marge de transport-distribution est relativement faible, notamment pour les carburants (de l'ordre de 5 centimes d'euro par litre en moyenne pour le supercarburant sans plomb en 2005). Cette situation est relativement atypique en Europe et la forte présence des grandes surfaces dans les ventes de carburants en réseaux génère un environnement concurrentiel favorable (économies d'échelle e.g.).

L'effet de la TIPP sur le taux de croissance du prix à la pompe

En France, deux types de taxes sont appliqués aux différents produits pétroliers : la taxe sur la valeur ajoutée (TVA), à un niveau standard de 19,6% qui se retrouve sur tous les biens de consommation, et la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) spécifique à ce marché. Ainsi le passage du prix hors taxe au prix toutes taxes comprises s'écrit :

$$p_{TTC} = (p_{HT} + TIPP) \cdot (1 + tva)$$

où p_{TTC} désigne le prix toutes taxes comprises (TTC), p_{HT} le prix hors taxe (HT) et tva le taux de la taxe sur la valeur ajoutée.

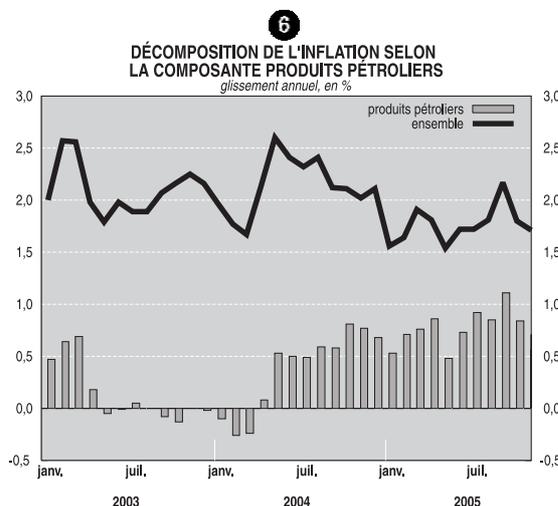
(5) Cette différence de niveau s'expliquerait notamment par des coûts plus importants pour les distillats moyens (frais de stockage pour le fioul e.g.) et par la logistique particulière à mettre en place pour le gazole. Par ailleurs, la production nationale d'essence étant excédentaire, cet écart devrait se creuser.

Tableau 1 : La fiscalité des produits pétroliers raffinés au 1^{er} janvier 2005 (montant hors TVA inscrit dans la loi de finances)

Produit pétrolier	Taxe intérieure en euros par hl
Supercarburant ARS	63,96
Supercarburant sans plomb	58,92
Gazole	41,69
Fioul domestique	5,66

Contrairement à la TVA, la TIPP s'applique, non pas sur une valeur mais sur un volume physique (cf. tableau 1). Aussi toute hausse de prix avant taxation ne se répercute pas entièrement dans le prix TTC. Un litre de supercarburant sans plomb qui coûtait 25 c€ HT en janvier 2004 avec une TIPP de 59 c€, a doublé en septembre 2005 (48 c€) alors que la taxe est toujours la même. Une partie importante du prix TTC est donc inerte lorsque le prix du pétrole varie et il faut diviser par quatre environ la variation du prix HT pour estimer celle du prix TTC.

Au total, l'évolution du prix des carburants TTC, et plus globalement de la composante « produits pétroliers » de l'indice des prix à la consommation, explique en grande partie le profil d'inflation sur la période récente. Sa contribution était d'environ 0,4 point dans le glissement annuel de janvier 2003 et elle avoisinait 1,2 point en septembre 2005 (cf. graphique 6).



Les possibilités de substitution entre les différents types d'énergies étant relativement limitées à très court terme, la hausse des prix à la consommation des produits pétroliers s'est instantanément traduite par un surcroît de dépenses en énergie des ménages français

Chaque ménage français aurait en moyenne fait face à un surcroît de dépenses en produits pétroliers de l'ordre de 100€ et 200€ en 2004 et 2005. Ce surcoût est d'autant plus important que ce type de consommation est peu compressible. À très court terme, les ménages ne disposent en effet guère de possibilités de substitution avec d'autres types d'énergies. Autrement dit, les volumes consommés restent pratiquement stables et, dans ce contexte, la hausse des prix se transmet presque intégralement dans les dépenses.

Une élasticité prix de la consommation des ménages français en énergie plus faible que celle relative aux carburants

Afin de quantifier la façon dont les consommateurs réagissent à une hausse des prix énergétiques, i.e. en adaptant ou non leur volume de consommation, des estimations sur données temporelles ont été menées.

Le cadre théorique retenu est assez traditionnel. Les ménages cherchent à maximiser leur utilité intertemporelle (i.e. une fonction de leurs consommations en différents types de biens sur leur horizon de vie), sous contrainte budgétaire. Lorsqu'ils font face à un choc de prix relatif (ici, un prix de l'énergie qui progresse plus vite que la moyenne des prix de l'ensemble des biens consommés), ils peuvent pour un niveau de consommation donné, ré-allouer leurs dépenses suivant les types de biens (en achetant par exemple moins de produits pétroliers car ils sont plus chers). Cela revient ici à rechercher des relations économétriques entre la

consommation en produits énergétiques, le prix relatif de l'énergie et la consommation totale.

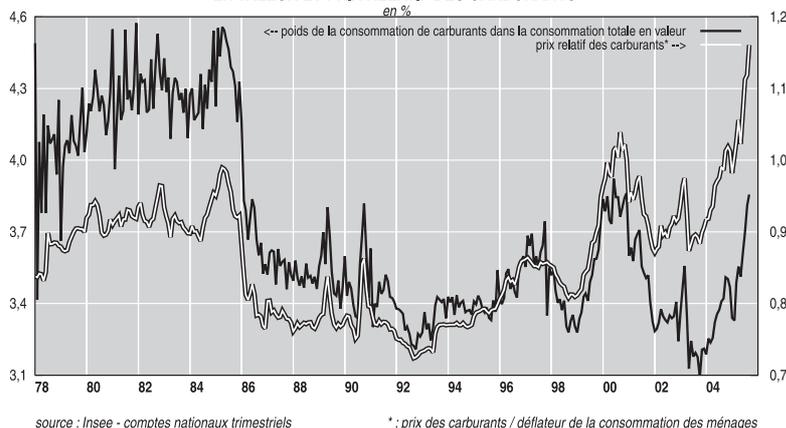
Au vue de ces estimations, les élasticités de la consommation d'énergie⁽⁶⁾ au prix relatif de l'énergie seraient relativement faibles, de l'ordre de 10 à 15%⁽⁷⁾ (cf. encadré 2, p.34). Ceci suggère que, face à un renchérissement des prix de l'énergie, les ménages restreignent certes légèrement le volume de leurs consommations énergétiques, mais pas assez pour limiter leur budget énergétique, de sorte que la part des achats de produits énergétiques dans la valeur de leur consommation totale s'alourdit. Ainsi, les consommateurs sont amenés, toutes choses égales par ailleurs (dont leur revenu, leur niveau d'épargne et les prix des autres biens et services) à diminuer la valeur (et donc le volume, à prix inchangés) de leurs achats en d'autres produits pour faire face au renchérissement de leur budget énergétique.

Une estimation similaire a été réalisée sur la consommation de carburants⁽⁸⁾. L'élasticité prix de la demande de carburants est estimée à environ 20% à court terme (i.e. à

l'horizon d'un trimestre environ) et 40% à long terme. L'ajustement de court terme peut passer par un moindre usage des véhicules particuliers, donc une diminution du nombre de kilomètres parcourus. A long terme, l'ajustement est susceptible de passer aussi par des changements plus irréversibles du côté demande (tels que l'achat d'un nouveau véhicule plus économique en carburant) ou du côté offre (développement des transports en commun, amélioration du réseau ferré, etc).

Toujours est-il que la part de la consommation des ménages en carburants dans la consommation totale en valeur a sensiblement augmenté sur la période récente en lien avec la hausse du prix relatif (cf. graphique 7).

7
PART DE LA CONSOMMATION EN CARBURANTS DANS LA CONSOMMATION DES MÉNAGES EN VALEUR ET PRIX RELATIF DES CARBURANTS



(6) Dans toutes les estimations, plutôt qu'utiliser la série de consommation d'énergie totale publiée par les comptes nationaux trimestriels, on a préféré raisonner sur la consommation d'énergie hors consommation d'eau. Dans toutes les estimations, la consommation est en outre exprimée en volume.

(7) L'élasticité instantanée n'est significative qu'au seuil de 15%, mais le prix a un effet significativement négatif sur la consommation d'énergie dès un délai d'un trimestre.

(8) Le cadre théorique sous-jacent est un peu plus complexe que dans le cas précédent. Dans un premier temps, les ménages répartissent leurs consommations entre les carburants, l'énergie domestique et les autres biens. Ensuite, ils répartissent leur consommation en énergie domestique entre les différentes sources auxquelles ils ont accès (gaz, électricité, houille, butane et fioul).

Un choc pétrolier assourdi

Tableaux 2 : Quantités et dépenses en combustibles et carburants selon deux caractéristiques socio-démographiques

en euros

2a - Par type d'habitat

Type d'habitat	Dépense annuelle moyenne				Surcoût	
	En 2000				En 2004	En 2005
	Fuel domestique	Diesel	Essence	Ensemble	Ensemble	Ensemble
Individuel	276,3	472,7	741,2	1 490,2	1 713,7	248
Collectif	22,7	244,7	537,3	804,6	925,3	134
Ensemble	164,1	371,8	651,0	1 187,0	1365	198

2b - Par décile de niveau de vie

Décile de niveau de vie	Dépense annuelle moyenne				Surcoût	
	En 2000				En 2004	En 2005
	Fuel domestique	Diesel	Essence	Ensemble	Ensemble	Ensemble
01	62,8	236,6	368,1	667,5	767,6	111,3
02	119,2	266,0	436,7	822,0	945,3	137,1
03	269,9	285,3	547,3	1 102,6	1268,0	183,9
04	143,4	326,4	630,2	1 100,0	1265,0	183,4
05	166,1	374,1	614,0	1 154,1	1327,2	192,4
06	288,6	444,8	690,3	1 423,7	1637,3	237,4
07	176,9	450,9	777,6	1 405,5	1616,3	234,4
08	99,0	454,3	770,8	1 324,0	1522,6	220,8
09	197,2	493,6	764,8	1 455,6	1673,9	242,7
10	117,7	385,3	908,5	1 411,5	1623,2	235,4
Ensemble	164,1	371,8	651,0	1 187,0	1365,1	197,9

Source : Enquête Budget de famille 2001, calculs Insee

Le surcoût occasionné par la hausse des prix des produits pétroliers raffinés (carburants, fioul domestique) serait en moyenne de l'ordre de 100€ et 200€ par ménage français en 2004 et 2005

La dépense énergétique des ménages représente environ 10% de leur budget⁽⁹⁾. Les carburants automobiles en constituent la plus grande part (4,2% du budget des ménages). Les postes électricité, fioul domestique, électricité et gaz non discernables en représentent respectivement 2,2%, 1,5%, et 1,2%.

(9) Enquête budget des familles (2001).

(10) L'évolution agrégée est obtenue avec les pondérations de l'indice des prix à la consommation.

En 2000, la dépense totale des ménages en produits pétroliers s'élevait, selon l'enquête Budget de famille 2001, à 1 187 euros. En faisant évoluer ces données à partir de l'évaluation de la dépense en combustible et carburants des ménages établie par la Comptabilité Nationale, on aboutit à une dépense annuelle moyenne en 2004 de 1 365 euros.

En 2005, le prix des produits pétroliers raffinés⁽¹⁰⁾ augmenterait de 14,5% en moyenne annuelle. Ce résultat est obtenu à partir de l'extrapolation des prix du poste « produits pétroliers raffinés » d'ici la fin de l'année (cf. encadré 3, p.36), sous les hypothèses d'un cours du Brent stabilisé à 55 dollars le baril et d'un taux de change à 1,19 dollar pour 1 euro. Cette hausse génère-

rait un surcoût annuel moyen supporté par les ménages de 200€ environ.

Plus finement, on observe que le poids des produits énergétiques dans le budget décroît sensiblement avec le niveau de vie des ménages. Il représente 18% du budget des ménages appartenant au premier décile et 7% pour ceux faisant partie du dernier décile. Les quantités consommées des différents produits pétroliers et donc la dépense varient beaucoup suivant les ménages, les hausses de leurs prix ont alors des effets assez fortement différenciés. Les déterminants de cette dépense sont notamment le type d'habitat et le niveau de vie. L'impact monétaire des hausses varie en conséquence (cf. tableaux 2, a et b pour l'évaluation des surcoûts sur l'année 2005 suivant les profils des ménages).

La hausse des prix de l'énergie aurait eu un impact globalement limité sur les prix à la production en France, quoique les effets aient été très différenciés suivant les secteurs d'activité

De la même façon que la hausse des cours pétroliers s'est reflétée dans les prix de l'énergie payés par les consommateurs, elle s'est répercutée sur ceux des produits utilisés par les entreprises dans leur processus de production⁽¹¹⁾ (i.e. dans le prix des consommations intermédiaires). Mais, à l'image des effets différenciés qui ont été mis en évidence suivant les profils de consommateurs (en fonction du type d'habitat ou du niveau de revenus), des distinctions doivent à nouveau être opérées, cette fois entre les différentes branches de l'économie française. Certaines d'entre elles en effet, davantage consommatrices en produits énergétiques dérivés du pétrole, sont au premier chef touchées par la montée des cours pétroliers. C'est le cas notamment de l'industrie chimique et du transport.

Toujours est-il que sur l'économie française prise dans son ensemble, l'impact direct de la hausse des prix de l'énergie (électricité, gaz et produits pétroliers) sur les coûts de production aurait été relativement limité. Des effets de diffusion entre les différentes branches d'activité auraient certes pu s'opérer, mais de façon très circonscrite. Quant aux effets dits de « second tour » du choc énergétique, via la hausse des coûts salariaux, ils ne se sont pas manifestés pour le moment.

Le rythme de progression des prix à la production de produits pétroliers raffinés a été moins rapide que celui des cours du pétrole

Sur le long terme, les prix de la production française de produits pétroliers raffinés, avant prélèvement de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), suivent les mê-

mes mouvements que ceux de la matière brute importée, avec une évolution légèrement atténuée.

Lorsqu'on ajoute la TIPP, supportée *in fine* par les producteurs de l'ensemble des branches de l'économie, les hausses observées sont nettement plus modérées : le prix de la production de produits pétroliers raffinés y compris TIPP a été multiplié par 1,5 au cours de chacune des deux périodes 1999-2000

et 2004-2005 ; en septembre 2005, il est deux fois supérieur à son niveau de début 1999, alors que celui de la matière première a été multiplié par 5,4.

L'effet de la TIPP est d'autant plus important que le produit est taxé. Les évolutions de prix au sein des produits pétroliers varient donc selon les combustibles. Depuis le début de 2004, les augmentations des prix de la production y compris TIPP de l'essence et du gazole sont ainsi nettement plus faibles que celles des autres produits. Elles se sont traduites par une hausse relativement modérée des prix à la consommation des produits pétroliers. A l'opposé, le fioul domestique, le fioul lourd et le naphta (produit dérivé du pétrole essentiellement utilisé par l'industrie de la chimie organique, exonéré de TIPP) ont connu des hausses de prix de production particulièrement marquées, de l'ordre de 80 % à 90 %.

Tableau 3 : Coefficients techniques - supérieurs à 1% - en produits pétroliers des branches de l'économie française (2003)

Branche	Coefficient technique	en %
Production de combustible et de carburant	15,7	
Transports, dont :	7,7	
- Transport routier (ou par conduites) de marchandises	15,5	
- Transports par eau	14,2	
- Transports aériens	9,5	
- Transports routiers de voyageurs	6,4	
Chimie, caoutchouc, plastiques, dont :	5,9	
- Industrie chimique organique	19,5	
Travaux publics	3,9	
Agriculture, sylviculture, pêche	3,6	
Commerce de gros, intermédiaires	3,2	
Industrie des produits minéraux	2,2	
Commerce de détail et réparations	1,6	
Total des branches	1,5	
Activités associatives	1,5	
Activités récréatives culturelles et sportives	1,3	
Commerce et réparation automobile	1,2	
Eau, gaz, électricité	1,0	
Hôtels et restaurants	1,0	

Source : Insee-Comptes de la Nation 2004

Note : le coefficient technique d'une branche rapporte la consommation intermédiaire en produits pétroliers de cette branche à sa production. L'année 2003 constitue la référence la plus récente pour ces données détaillées.

(11) Le canal de transmission du choc pétrolier par les entreprises ressemble d'assez près à celui exposé pour les ménages en termes de consommation de produits pétroliers. Les cours du brut déterminent en effet en grande partie les prix des produits pétroliers raffinés utilisés par les entreprises. Les éléments concernant les comportements de marge restent similaires. La fiscalité, elle, est quelque peu différente, la TVA ne s'appliquant pas.

A priori, la montée des cours pétroliers pénalise surtout certaines branches de l'économie, comme la chimie et les transports...

Afin d'apprécier l'importance des produits pétroliers raffinés dans les différents secteurs d'activité, il est utile de se référer aux coefficients techniques (cf. tableau 3). Ceux-ci rapportent, pour chacune des branches de l'économie, la consommation intermédiaire de produits pétroliers à la production.

Suivant cette évaluation, une des branches les plus exposées à la hausse du prix des produits pétroliers est celle de l'industrie chimique et organique (coefficient technique de 19,5%). Viennent ensuite la branche de production de combustible et de carburant, puis celle des transports (coefficients techniques resp. de 15,7% et 7,7%). Au sein de la branche transport, ce sont plus précisément les branches transport routier de marchandises et transports par eau qui sont les plus dépendantes des produits pétroliers (coefficients techniques de 15,5% et 14,2%), les transports aériens et le transport routier de voyageurs étant un peu moins utilisateurs (avec resp. 9,5% et 6,4%). La pêche figure également parmi les branches les plus touchées.

...mais a posteriori l'impact direct de la hausse des prix énergétiques sur les coûts de production serait limité sur l'ensemble de l'économie⁽¹²⁾

Sur l'ensemble de l'économie, l'impact direct de la hausse du prix de l'énergie (électricité, gaz et produits pétroliers⁽¹³⁾) sur le coût de production apparaît très circonscrit. Alors que les prix de l'énergie ont augmenté de 7,3% sur l'ensemble de l'année 2004, l'effet sur les coûts de production sur l'ensemble des branches hors énergie est évalué à 0,2 point (cf. tableau 4). Cette estimation est obtenue en effectuant, pour chaque produit énergétique consommé, le produit de l'évolution du prix de ce produit par le coefficient technique en question.

Si l'effet est limité sur l'industrie hors énergie dans son ensemble (0,2 point), des écarts notables apparaissent suivant les branches d'activité. Ainsi, l'industrie de la chimie organique est-elle la plus touchée, avec un effet direct sur les coûts de 4,5 % lié à la forte hausse du prix du naphta. La sidérurgie est également pénalisée, en raison de la hausse du prix du charbon. L'impact de la hausse des prix de l'énergie est moins important dans les autres industries, car celles-ci sont surtout consommatrices d'électricité, de gaz et de produits pétroliers lourds, produits dont les prix ont, en terme relatif, moins augmenté.

La branche transport a naturellement davantage souffert que la moyenne (0,9 point de hausse des coûts de production imputable à l'augmentation des prix énergétiques). L'envolée des prix des carburants pèse à hauteur de 2,4 points sur les coûts des transports aériens et celle du gazole pour 1,7 point sur les coûts des transporteurs routiers. En revanche, les autres modes de transport (ferroviaire et maritime notamment) sont peu touchés, parce qu'ils consomment surtout de l'électricité ou du fioul lourd.

En 2005, même si aucune évaluation robuste de ce type ne peut encore être menée, il est toutefois possible de donner quelques éléments qualitatifs. Ainsi, par rapport à l'année 2004, les prix à l'importation des produits énergétiques (eau, gaz, électricité et pétrole) seraient un peu plus dynamiques (près de 22% de hausse, contre +15,7% l'année précédente). Les ordres de grandeurs des effets directs seraient donc, toutes choses égales par ailleurs, supérieurs à ceux établis ici pour 2004.

(12) Faisant appel à des données très détaillées, l'évaluation proposée sur l'impact direct des prix de l'énergie n'a pu être menée que sur l'année 2004.

(13) Le champ retenu ici est un plus large que celui des produits pétroliers. Sur l'ensemble des branches -hors énergie- de l'économie, ces derniers comptent cependant pour plus de 60% des consommations intermédiaires figurant dans l'évaluation.

Tableau 4 : Impact direct de l'évolution des prix de l'énergie en 2004 sur les coûts de production par branche

	Agriculture	Industrie hors énergie	Construction	Commerce	Transports	Services marchands	Ensemble hors énergie
Évolution des prix de l'énergie consommée par branche	6,8	7,8	7,2	6,8	11,4	5,4	7,3
Coefficient technique de l'énergie	4,5	2,5	1,6	3,0	8,3	1,0	2,1
dont produits pétroliers	3,4	1,1	1,3	2,2	7,6	0,5	1,3
Impact direct des prix de l'énergie sur le coût de production	0,3	0,2	0,1	0,2	0,9	0,1	0,2

Source : Insee Première n°1024

Note : L'évolution des prix de l'énergie consommée par la branche tient compte de la structure détaillée de cette consommation par produits.

Le coefficient technique correspond à la part de la consommation d'énergie par une branche dans la production de cette branche.

L'impact direct des prix de l'énergie sur le coût est le produit de l'évolution des prix de l'énergie de la branche par le coefficient technique. Il s'agit donc de l'impact primaire de la hausse des prix énergétiques sur le prix de production de la branche. Il ne tient pas compte des effets induits de cette hausse sur les coûts des autres facteurs de production.

Les effets de diffusion, via les coûts de l'ensemble des consommations intermédiaires, seraient à ce stade relativement limités et les effets de second tour, via les coûts salariaux, inexistants

Les ordres de grandeurs présentés précédemment ne tiennent pas compte des effets induits. Ils fournissent uniquement l'impact de la poussée des prix énergétiques sur les coûts de production de chaque branche prise isolément. Ils n'intègrent pas le fait que, dans un second temps, la hausse des coûts d'une branche donnée se transmet aux autres branches de l'économie qui consomment les produits fabriqués par ladite branche. La méthode classique pour estimer les effets induits consiste à utiliser la matrice des consommations intermédiaires des produits pour les di-

verses branches et à effectuer un certain nombre d'itérations pour obtenir un effet total qui tienne compte de la diffusion mécanique des hausses de prix dans l'ensemble de l'économie. Un tel exercice suppose de faire des hypothèses assez fortes sur le mécanisme de transmission -partiel ou complet- des hausses de coûts. En outre, il ne fournit pas le délai au bout duquel l'effet quantifié est censé se produire. Mais toutes choses égales par ailleurs, il est naturellement plus important que le simple effet direct.

Les évaluations proposées n'intègrent *a fortiori* pas non plus les potentiels effets dits de « second tour », suivant lesquels les hausses de coûts de production, une fois diffusées dans l'ensemble de l'économie, sont susceptibles aussi de

jouer ultérieurement sur les revendications salariales et, partant, sur les coûts salariaux.

À ce stade, au regard des hausses de coûts énergétiques enregistrés depuis 2003, la progression des prix à la production apparaît cependant très contenue (resp. en moyenne annuelle sur 2004 et 2005 1,5% et 1,9%), ce qui semble plaider pour des effets de diffusion circonscrits. Il en est de même pour l'évolution des coûts salariaux (0,5% et 1,5% sur les deux dernières années), laissant supposer une absence d'effets de second tour. La pression exercée par la concurrence internationale pourrait constituer, dans certains secteurs d'activité, un facteur limitant la hausse des prix à la production.

Un choc pétrolier qui touche moins les ménages européens que les ménages américains mais qui conduit mécaniquement à un transfert de richesse des pays importateurs vers les pays exportateurs de pétrole

Les enchaînements décrits précédemment dans le cas de la France sur les prix à la consommation, les dépenses des ménages et les comportements des entreprises ont également été observés dans les autres pays industrialisés.

Ainsi, chez nos principaux partenaires, l'effet de la hausse des prix de l'énergie s'est ressentie sur l'inflation, même si l'évolution des composantes sous-jacentes des indices de prix est demeurée maîtrisée (cf. fiches « Prix à la consommation au sein de la zone euro » et « Environnement international de la zone euro »). Toutefois, les surcroûts de dépenses en produits pétroliers supportés par les ménages n'ont pas été nécessairement similaires : alors que les ordres de grandeurs semblent relativement proches en Allemagne et en France (autour de 200€ par ménages en 2005), ils auraient été bien supérieurs aux États-Unis car le pays a pâti à la fois de la dépréciation du dollar (en 2004) et du passage des ouragans (en 2005). En tout état de cause, les balances commerciales des pays importateurs de pétrole se sont sensiblement dégradées en raison de la montée du prix du baril. Le transfert de richesse des pays importateurs vers les pays exportateurs a pu être estimé à 1% environ du PIB mondial sur les années 2004 et 2005. Quant à l'impact ex-post sur la croissance mondiale, il serait, suivant les modèles économétriques, de cet ordre de grandeur.

Des ménages américains davantage touchés par le choc pétrolier que les ménages français et allemands

Aux États-Unis, la dépense en produits pétroliers (carburant et fioul domestique) était de 1442\$ par unité de consommation⁽¹⁴⁾ en 2003, date de la dernière enquête annuelle sur les dépenses des ménages. En faisant évoluer cette dépense sur la base des informations fournies par les comptes nationaux sur le champ le plus proche possible, on aboutit à un surcroît annuel moyen de dépenses de l'ordre de 280\$ (220€) en 2004 et 420\$ (330€) en 2005. Ces chiffres par unité de consommation sont à comparer à 60€ en 2004 et 120€ en 2005 pour la France⁽¹⁵⁾.

L'année passée, il apparaît clairement que l'écart par rapport à la France peut pratiquement s'expliquer entièrement par les fluctuations des taux de change (cf. *supra*). De fait, les prix à l'importation des produits raffinés ont aug-

menté de plus de 27% aux États-Unis, contre 17% en France, le dollar s'étant déprécié de 10%. Sur l'année 2005, il est probable que le passage des ouragans (Katrina et Rita), en entraînant une brusque envolée des prix des carburants, ait contribué à alourdir la dépense des ménages américains.

En Allemagne, l'institut Destatis a estimé que le coût supplémentaire, par ménage, occasionné par la hausse des prix des produits raffinés s'élevait à 176€ pour l'année 2005, soit un ordre de grandeur très proche de celui obtenu ici pour la France.

Un transfert de richesse des pays importateurs de pétrole vers les pays exportateurs proche d'un point de PIB mondial sur la période 2004-2005

La hausse continue des cours pétroliers depuis 2003 aurait été à l'origine d'un transfert de richesse des pays importateurs vers les pays

exportateurs de l'ordre de 330 milliards de dollars - soit 1 point de PIB mondial - en 2004 et 2005.

La hausse du prix du baril de Brent ces deux dernières années a induit un choc des termes de l'échange. Ce dernier s'est traduit par un transfert de richesse des pays importateurs vers les pays exportateurs de pétrole. Suivant le FMI⁽¹⁶⁾, il serait de l'ordre de 120 milliards de dollars entre 2003 et 2004 et de plus de 210 milliards de dollars entre 2004 et 2005, soit environ 1% de PIB mondial en deux ans.

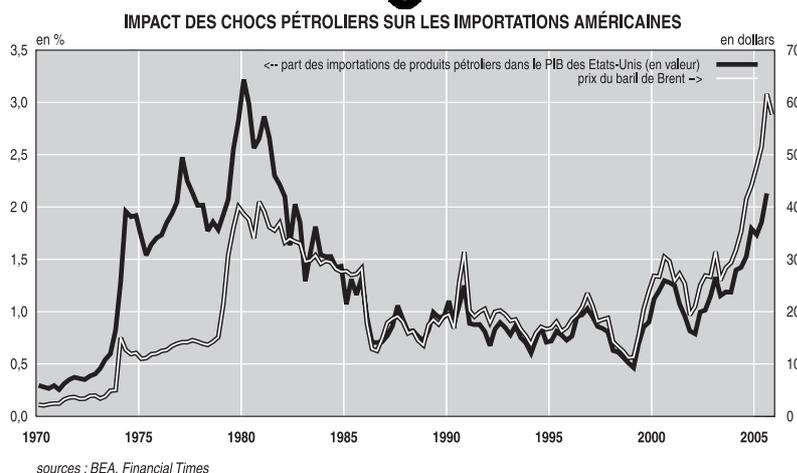
Ce transfert de richesse peut être analysé en termes de balances commerciales par pays. Aux États-Unis tout d'abord, la part des importations en produits pétroliers dans le PIB est passée de 1% à 2% entre début 2003 et mi-2005 (cf. *graphique 8*). Ce choc demeure nettement inférieur à celui enregistré à la fin des années 1970, où le poids de la facture énergétique avait fluctué entre 2,5% et 3% de PIB pendant trois ans.

(14) Les unités de consommation (UC) fournissent un système de pondération attribuant un coefficient à chaque membre d'un ménage, permettant ainsi de comparer les niveaux de vie de ménages de taille ou de composition différente. L'échelle actuellement la plus utilisée (dite de l'OCDE) retient la pondération suivante : 1 UC pour le premier adulte du ménage ; 0,5 UC pour les autres personnes de 14 ans ou plus ; 0,3 UC pour les enfants de moins de 14 ans.

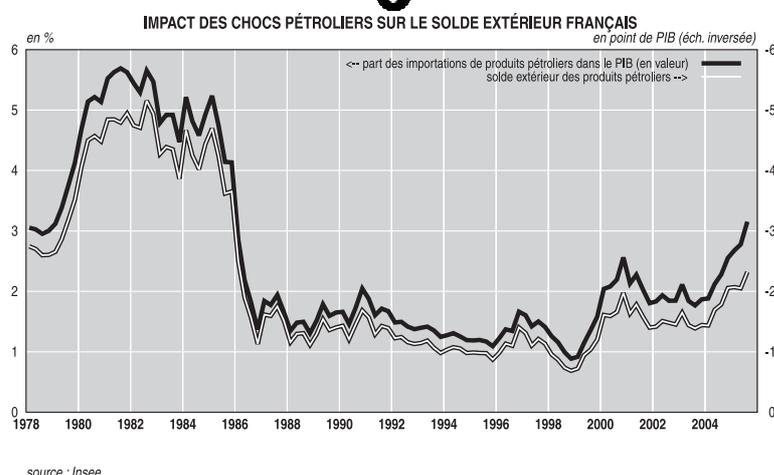
(15) De façon à s'affranchir des compositions potentiellement hétérogènes des ménages aux États-Unis et en France (taille, etc), la comparaison des surcroûts liés à la hausse du prix du pétrole est effectuée en raisonnant par unité de consommation - et non par ménage. Or, suivant l'enquête Budget de famille 2001, un ménage français équivaut en moyenne à 1,62 unité de consommation : cette estimation permet de convertir les données établies précédemment pour un ménage (200€ en 2005) au surcroût supporté par une unité de consommation (120€).

(16) Cf. "The impact of higher oil prices on the global economy" (2000). Il s'agit du dernier document fournissant une évaluation du transfert de richesse occasionné par une hausse des cours pétroliers. Dans la mesure où ces travaux ont été menés en 2000, il n'est pas exclu que les estimations présentées ici pour 2003 et 2004 sous-évaluent les effets. En outre, ce chiffrage ne tient compte que de l'effet du prix du pétrole en dollars, et pas des fluctuations des taux de change sur la période.

8



9



En prenant comme référence les importations pétrolières en 2003, les hausses enregistrées en 2004 et 2005 correspondent à un transfert de l'ordre de 100 milliards de dollars des USA vers le reste du monde, soit environ 0,8% du PIB américain.

Le constat est pratiquement le même dans le cas de la France, où le poids des importations de produits pétroliers a augmenté de 1,9% de PIB en 2003 à 2,9% sur les trois premiers trimestres de 2005, soit presque 18 milliards d'euros supplémentaires (cf. graphique 9). Comme la France exporte des produits raffinés, l'impact sur la balance commerciale est cependant un peu moins important (12 milliards d'euros). Quoiqu'il en soit, la situation demeure très éloignée du choc enregistré à la fin des années 1970 et au début des années

1980, où la facture pétrolière était autour de 5% du PIB pendant trois années consécutives.

Cette moindre sensibilité au prix du pétrole observée dans l'ensemble des économies industrialisées est à relier à la baisse de l'intensité énergétique. Cette dernière a en effet pratiquement décliné de moitié en l'espace de 30 ans dans les pays de l'OCDE⁽¹⁷⁾.

Un effet ex post sur la croissance de l'OCDE entre ½ et 1 point de PIB sur les deux années, en supposant que les exportateurs de pétrole dépensent une large part de leurs revenus additionnels

Quant à l'effet ex post sur la croissance des pays de l'OCDE de la hausse du prix du pétrole enre-

gistrée depuis 2003, il serait compris entre ½ et 1 point de PIB cumulé sur les deux années 2004 et 2005. Cette fourchette d'estimation intègre le fait que les pays exportateurs de pétrole dépensent une large part de leurs revenus additionnels en biens et services importés⁽¹⁸⁾.

Les principaux modèles élaborés par le FMI (Multimod), l'OCDE (Interlink), la BCE (ECB AWM), l'Insee (MZE), le NIESR (Nigem), ainsi que les estimations publiées par la banque Goldman Sachs, permettent de fournir des ordres de grandeur d'impact de la hausse du prix du pétrole sur l'activité et l'inflation. Une comparaison de ces évaluations est présentée dans le tableau 5. Elles prennent uniquement en compte l'effet des hausses du prix du baril en dollars en 2004 et 2005 : l'évaluation est faite toutes choses égales par ailleurs, et en particulier, elle ne tient pas compte des fluctuations des taux de change. En outre, elles présentent un certain nombre de limites :

- Selon les deux principaux modèles (FMI et OCDE), les pays exportateurs de pétrole dépenseraient environ 75% de leurs revenus additionnels en biens et services importés. Cependant, l'AIE juge ce chiffre trop élevé : les pays concernés pourraient en effet désormais profiter de la hausse du prix du pétrole pour réduire leur déficit intérieur et extérieur. Cela dépendrait de l'état de leurs finances publiques. Dans ce cas, l'impact dépressif sur la croissance mondiale d'un prix plus élevé serait encore plus fort.
- Le modèle du FMI analyse davantage le choc d'offre (i.e. le choc sur l'appareil productif ini-

(17) L'intensité énergétique est ici entendue comme le rapport entre l'utilisation primaire de pétrole et le PIB. Source : Perspectives économiques de l'OCDE n° 76.

(18) Dans les simulations réalisées par le FMI par exemple, 75% des revenus additionnels sont supposés être dépensés à un horizon de trois ans, soit un ordre de grandeur proche des moyennes historiques.

Tableau 5 : Impact, toutes choses égales par ailleurs, des hausses de prix du pétrole enregistrées en 2004 et 2005 sur le PIB et l'inflation

en %

	Effet sur le PIB						Effet sur l'inflation					
	OCDE		États-Unis		Zone euro		OCDE		États-Unis		Zone euro	
	03-04	04-05	03-04	04-05	03-04	04-05	03-04	04-05	03-04	04-05	03-04	04-05
FMI	-0,4	-0,7	-0,5	-1,1	-0,4	-0,7	1,1	2,2	1,4	2,9	1,3	2,5
OCDE	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,4	-0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7
BCE	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	0,4	0,7
MZE	-	-	-	-	-0,1	-0,1	-	-	-	-	0,3	0,5
NIESR	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	0,2	0,4	0,4	0,7	0,4	0,7
Goldman Sachs	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4

Sources : Calculs Insee à partir des modèles Multimod, Interlink, AWM, MZE et Nigem

Note : Selon le modèle Multimod du FMI, l'augmentation de 9 dollars du prix du baril de Brent entre 2003 et 2004 aurait coûté 0,4 point de PIB à l'OCDE ; la nouvelle hausse de 16 dollars entre 2004 et 2005 aurait fait perdre 0,7 point de croissance supplémentaire à cette zone. Ce 0,7 pourrait légèrement sous-estimer l'impact sur la croissance, dans la mesure où il ne prend en compte que les enchaînements macroéconomiques de très court terme et intègre donc peu les effets dits de « second tour ».

tié par la hausse des coûts de consommations intermédiaires notamment) que celui de demande, puisque les simulations prennent peu en compte les effets de demande relative dans les différents pays.

- De façon plus générale, les effets estimés dépendent étroitement des hypothèses retenues sur les réactions de politiques monétaires consécutives au choc (cibles d'inflation sous-jacentes, taux d'intérêt réels constants, etc.).

Il en ressort néanmoins que les évaluations du FMI conduisent à des chocs successifs de -0,4 point de PIB en 2004 et -0,7 point de PIB en 2005 pour l'ensemble de l'OCDE. Les estimations sont pratiquement les mêmes pour le PIB mondial : environ 1 point de PIB cumulé, soit *ex post* un ordre de grandeur proche de celui du « choc de demande direct » (cf. *supra* : effet sur les transferts de richesse entre pays).

Sur la zone OCDE, mais également sur les États-Unis et la zone euro, les impacts estimés via les autres modèles sont cependant deux à trois fois moins importants. Les ordres de grandeur des effets sur l'inflation sont également très dispersés, en lien notamment avec les différentes hypothèses retenues sur les réactions de politique monétaire : 0,2 point à plus d'1 point d'inflation en 2004 pour l'OCDE, les États-Unis et la zone euro et ½ point à 2 ou 3 points suivant les pays en 2005. ■

ENCADRÉ 1 - ÉLÉMENTS DE CADRAGE SUR LE MARCHÉ PÉTROLIER

1) Les principaux acteurs

a) Les pays producteurs

Le **cartel de l'Opep** (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole) représente à lui seul près de 40% de la production mondiale de pétrole (cf. tableau 1). Créé en 1960 à Bagdad, il compte onze États membres : l'Arabie Saoudite, l'Iran, L'Iraq, le Venezuela, les Émirats Arabes Unis, le Koweït, le Nigeria, la Libye, l'Indonésie, l'Algérie et le Qatar. Grâce à l'imposition de quotas de production (qui sont aujourd'hui de 28 mb/j), l'Opep cherche à influencer sur les prix. L'Irak n'entre pas dans l'élaboration des quotas.

Hors Opep, les autres principaux pays exportateurs sont, par ordre d'importance :

- la **Russie** ;
- les **États-Unis** ;
- l'**Europe**, dont la Norvège et le Royaume-Uni sont les plus importants fournisseurs (cela est néanmoins à nuancer aujourd'hui pour le Royaume-Uni, puisqu'il est en passe de devenir importateur net de pétrole). Aujourd'hui, les marges de production mobilisables par l'Opep sont très faibles, voire nulles dans certains pays membres (cf. tableau 2). Seule l'Arabie Saoudite détient encore des capacités de production excédentaires.

b) Les grandes zones consommatrices

Les principaux pays importateurs sont, par ordre d'importance :

- l'**Amérique du Nord** (25,3 mb/j en 2004, soit 30% de la consommation mondiale⁽¹⁾ de pétrole) ;
- l'**Europe** (16,3 mb/j, soit 20%) ;
- l'**Asie** (15 mb/j, soit 18%), dont la Chine (6,4 mb/j, soit 8%).

c) Le rôle de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE)

Pour contrer la très forte hausse du prix du pétrole brut après le premier choc pétrolier, l'**Agence Internationale de l'Énergie** a été créée en 1974 par les pays importateurs de pétrole et compte aujourd'hui 26 pays membres. Son rôle est double : veiller à la sécurité des approvisionnements et assurer l'indépendance énergétique. Pour cela, chaque pays membre est tenu de posséder en permanence l'équivalent d'au moins 90 jours d'importations nettes de pétrole brut (basés sur la moyenne des importations de l'année précédente). Son intervention, rare, vise à répondre à des situations de crise d'approvisionnement. En cas de diminution de 7% de l'approvisionnement en pétrole, les États membres de l'AIE se doivent de réduire leur demande et de mettre à disposition les uns des autres leurs ressources de pétrole (approvisionnement, stocks de brut et de produits raffinés). C'est ce qui s'est récemment passé en septembre 2005, après le passage des ouragans dans le Golfe du Mexique.

(1) En 2004, la consommation mondiale s'élevait à 82,2 mb/j.

Tableau 1 : Répartition géographique de la production mondiale de pétrole en 2004

2004	Production (en mb/j)	Part dans la production mondiale (en %)
Total OPEP	28,6	35
<i>dont</i>		
Arabie Saoudite	8,8	11
Iran	3,9	5
Émirats Arabes Unis	2,4	3
Nigeria	2,3	3
Venezuela	2,2	3
Koweït	2,1	3
Irak	2,0	2
Total Opep dont NGLs ⁽¹⁾	33,0	40
Total hors Opep	50,1	60
<i>dont</i> Amérique du Nord	14,6	18
<i>dont</i> États-Unis	7,7	9
Mexique	3,8	5
Canada	3,1	4
Russie	9,2	11
Europe	6,1	7
<i>dont</i> Norvège	3,2	4
Royaume-Uni	2,1	3
Production totale	83,1	100

Source : AIE

(1) Gaz naturel liquide

Tableau 2 : Marges de production mobilisables par l'Opep

	(en mb/j)
	Octobre 2005
Total Opep hors Irak	1,44
<i>dont</i> :	
Arabie Saoudite ⁽¹⁾⁽²⁾	1,00
Iran	0,13
Émirats Arabes Unis	0,00
Nigeria	0,11
Venezuela	0,09
Koweït ⁽¹⁾	0,09
Irak	0,71

Source : AIE

(1) Inclut la moitié de la production de zone neutre

(2) L'Arabie Saoudite peut atteindre 10,5 mb/j en 90 jours

2) La diversité des produits échangés sur le marché pétrolier

a) Les différentes qualités de pétrole

Il existe autant de qualités de pétrole brut que de gisements dans le monde. Mais deux caractéristiques essentielles permettent de classer les différents types de pétrole :

- la viscosité (mesurée par le degré de gravité API⁽²⁾) ;
- la teneur en soufre.

(2) du nom de « American Petroleum Institute ». Un pétrole est léger (« light ») si le degré API est supérieur à 31,1 ; moyen (« medium ») s'il est compris entre 22,3 et 31,1 ; lourd (« heavy ») s'il est compris entre 10 et 22,3 ; extra lourd (« extra heavy ») s'il est inférieur à 10.

Un pétrole est dit de bonne qualité s'il est « léger » (soit à fort degré API) et peu soufré (cf. tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques des principaux pétroles

Nom du pétrole	Gravité API	Teneur en soufre	Appellation
Brent	38	0,4	léger doux
WTI	36,4	0,48	léger doux
Dubaï	31	2	moyen sulfuré

Source : Secrétariat de la CNUCED

Le prix du pétrole dépend de la qualité du brut considéré et varie dans une fourchette de 5 à 10% autour des bruts de référence cotés sur les marchés internationaux :

- le cours du Brent, pétrole brut issu des champs de Mer du Nord constitue la référence pour le marché européen ;
- aux États-Unis, le WTI sert de référence pour les transactions : il est traité à New York au Nymex (New York Mercantile Exchange) ;
- le brut Dubaï, enfin, est utilisé dans le Golfe Persique comme référence pour fixer le prix des autres bruts de la région à destination de l'Asie.

b) Du pétrole brut aux produits raffinés

Le raffinage a pour objet de séparer et d'améliorer les produits composants le pétrole de façon à répondre à la demande en différents produits pétroliers à partir de bruts de compositions variables. En particulier, il est nécessaire de transformer des produits lourds en produits légers pour alimenter le marché des carburants.

En raison de normes environnementales appliquées dans les pays consommateurs, la teneur en soufre des produits raffinés doit être très faible, ce qui contraint à des processus de raffinage supplémentaires si le pétrole est de moins bonne qualité. Les pétroles Brent et WTI (West Texas Intermediate), pétroles doux et légers, sont de fait aujourd'hui les plus demandés. Au contraire, les pétroles plus lourds et plus riches en soufre, comme le Dubaï, sont moins convoités.

Au premier janvier de 2003, on dénombrait 772 raffineries pétrolières dans le monde⁽³⁾, avec une capacité totale de 82 mb/j⁽⁴⁾. Les principales raffineries se trouvaient par ordre d'importance :

- aux États-Unis : 133 raffineries pour une capacité de 16,5 mb/j ;
- en Chine : 95 raffineries pour une capacité de 4,5 mb/j seulement ;
- en Ex-Union Soviétique : 62 raffineries pour une capacité de 8,5 mb/j ;
- au Japon : 34 raffineries pour une capacité de 4,5 mb/j.
- au Canada : 21 raffineries ;
- en Inde : 17 raffineries ;

- en Italie : 17 raffineries ;
- en France : 13 raffineries pour une capacité de 2 mb/j.

À titre d'exemple, le tableau 4 présente les quantités moyennes de produits générées par un baril de brut à la sortie d'une raffinerie américaine. Il est à noter que ces chiffres varient d'une raffinerie à l'autre et d'un type de pétrole à un autre : ainsi, à partir du même brut, on peut raffiner plus d'essence en modifiant les procédés utilisés. ■

Tableau 4 : Produits obtenus à partir d'un baril de pétrole brut⁽⁵⁾

Produits	Litres
Carburant	73,8
Gazole et fioul de chauffage	34,8
Kérosène (carburacteur pour l'aviation)	15,2
Mazout lourd (fret maritime, centrales thermiques, industries)	8,7
Gaz de pétrole du raffinage	7,2
Autres gaz (éthane, propane, butane)	7,2
Coke	6,8
Asphalte	4,9
Bases pour la pétrochimie	4,5
Lubrifiants	1,9
Kérosène (ou pétrole lampant)	0,7

Source : UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development)

(3) Source : Total

(4) En 2003, la production mondiale s'élevait à 79,7 mb/j.

(5) Un baril de pétrole contient 42 gallons US, soit 158,97 litres.

ENCADRÉ 2 - ESTIMATION DE L'ÉLASTICITÉ PRIX DE LA CONSOMMATION EN ÉNERGIE

On suppose que le consommateur représentatif maximise son utilité intertemporelle sous contrainte budgétaire :

$$\max \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \text{Log}(U_t) dt$$

$$s. c. \sum_i^n p_{it} c_{it} \leq P_t C_t$$

$$\dot{w}_t = r_t w_t + R_t - P_t C_t$$

où U_t est une utilité instantanée à élasticité de substitution constante :

$$U_t = \left(\sum_{i=1}^n \alpha_i c_{it}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

avec :

ρ , la préférence pour le présent ;

(c_{it}) , les demandes en biens i , $i = 1$ à n aux dates t ;

(α_i) , les paramètres de préférence, normalisés à la Hickman et Lau (1973)⁽¹⁾ ($\sum_{i=1}^n \alpha_i^{\sigma} = 1$) ;

$\sigma > 0$, l'élasticité de substitution entre les biens ;

r_t , le taux d'intérêt ;

(1) Référence : Hickman, Bert G., and Lawrence J. Lau (1973), "Elasticities of Substitution and Export Demands in a World Trade Model," *European Economic Review* 4, 347-80.

(p_{it}) , les prix des biens i , $i=1, \dots, n$;

P_t , l'indice du prix de la consommation totale à l'instant t ;

w_t , la richesse du consommateur ;

R_t , son revenu ;

C_t , sa consommation totale

Ce programme se résout en deux étapes. Dans un premier temps, les consommateurs répartissent leur revenu intertemporel entre les dépenses de consommation ($P_t C_t$) à chaque période. Dans un second temps, pour un niveau de dépenses de consommation instantanée ($P_t C_t$) donné, le consommateur répartit ses achats entre les différents biens. De la résolution de ce programme on tire des demandes de consommation en bien i à la période t dépendant de la consommation instantanée totale, du prix relatif du bien i rapporté au prix de la consommation totale et de l'élasticité de substitution entre biens :

$$c_{it} = \alpha_i^{\sigma} \left(\frac{p_{it}}{P_t} \right)^{-\sigma} C_t \quad (1)$$

Soit c_{et} la consommation d'énergie et p_{et} son prix. L'équation de demande⁽¹⁾ est donc vérifiée au niveau des produits énergétiques :

$$c_{et} = \alpha_e^{\sigma} \left(\frac{p_{et}}{P_t} \right)^{-\sigma} C_t$$

Tableau A : Test de stationnarité des séries

	Log Consommation C_t	Log Consommation d'énergie C_{et}	Log prix relatif $\left[\frac{p_{et}}{P_t} \right]$
Niveaux			
ADF	-2,10	-2,84	-1,28
Quantile (5%)	-3,41	-3,41	-3,41
Décision	Non stationnaire	Non stationnaire	Non stationnaire
KPSS	0,15	0,39	0,16
Quantile (5%)	0,15	0,15	0,15
Décision	Non stationnaire	Non stationnaire	Non stationnaire
Différences			
ADF	-6,59	-12,94	-3,22
Quantile (5%)	-2,86	-2,86	-2,86
Décision	Stationnaire	Stationnaire	Stationnaire
KPSS	0,13	0,02	0,15
Quantile (5%)	0,46	0,46	0,46
Décision	Stationnaire	Stationnaire	Stationnaire
Conclusion	Intégré d'ordre 1	Intégré d'ordre 1	Intégré d'ordre 1

Source : Insee, calculs Insee

Un choc pétrolier assourdi

En passant à une formulation en logarithmes, on définit une équation linéaire testable. Celle-ci donne la forme de la relation de long terme de l'équation dynamique (modèle à correction d'erreur) qui sera en réalité estimée à partir d'un modèle VAR en niveau à trois variables,

$$\text{Log}(c_{et}), \text{Log}\left(\frac{P_{et}}{P_t}\right) \text{ et } \text{Log}(C_t).$$

On vérifie dans un premier temps que toutes ces séries sont intégrées d'ordre 1 (cf. tableau A). Pour cela on effectue deux tests complémentaires : le premier de non-stationnarité (hypothèse nulle) de Dickey et Fuller augmenté (ADF), et le second de stationnarité (hypothèse nulle) de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt et Shin (KPSS) sur les séries en niveau et les séries en différences premières. Pour les séries en niveau, on autorise la présence d'une tendance déterministe.

Dans un second temps, on choisit le nombre de retards au moyen de différents critères : AIC (Critère d'information d'Akaike), FPE (Final Prediction Error), HQ (critère de Hannan-Quinn) et SC (Critère de Schwarz).

Une fois le nombre de retards déterminés, on utilise un test de la trace pour estimer le nombre de relations de cointégration (r). Si ce nombre est strictement positif, on estime un modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM) à trois variables (consommation étudiée, consommation de référence, prix relatif de la consommation étudiée)

avec les nombres de retards et de relations de cointégration indiqués par les tests précédents. Si aucune relation de cointégration n'est détectée, on estime un modèle VAR sur les séries en différences premières. Dans tous les cas, la période d'estimation est 1978T1-2005T2.

Il en ressort que l'élasticité de la consommation d'énergie au prix relatif de l'énergie qui découle de ces estimations est de 15% à court terme (i.e. à l'horizon d'un trimestre environ) et de 12% à long terme (cf. tableau B). ■

Tableau B : Estimations

Modèle VECM	
Retards	3
Relations de cointégration	1
Consommation d'énergie	1
Consommation totale	-0,52 (-17,67)
Prix relatif	0,12 (-2,55)
Elasticité de court terme	-0,15*
Elasticité de long terme ⁽¹⁾	-0,12**

Source : Calculs Insee

Note :

** significatif au seuil de 5%.

* significatif au seuil de 15%.

(1) Les élasticités de long terme sont déduites des coefficients de la relation de cointégration et se comprennent donc *toutes choses égales par ailleurs*.

ENCADRÉ 3 : UNE MODÉLISATION SIMPLE DES PRIX À LA CONSOMMATION DES PRODUITS PÉTROLIERS À PARTIR DES PRIX DU PÉTROLE BRUT

Différents produits constituent le poste « carburants » et donc le secteur « produits pétroliers raffinés » dans l'indice des prix. Cependant, les prix de chacun des éléments de ce regroupement connaît une dynamique indexée sur celle du pétrole brut. L'exemple du supercarburant sans plomb est retenu ici mais le raisonnement s'étend aux autres produits.

Plusieurs sources sont exploitées :

- Le cours du pétrole brut (brent) et le scénario de prévision (seule variable exogène), ici une stabilisation à 55 dollars le baril ;
- La cotation du supercarburant sans plomb NorthWestern à Rotterdam ;
- Les données de la Direction des Ressources Énergétiques et Minérales (DIREM) concernant les prix sur le réseau de distribution français.

On peut ainsi modéliser d'une part, la cotation du supercarburant sans plomb à Rotterdam, et d'autre part son prix à la vente hors taxe (HT) et toutes taxes comprises (TTC). Les marges de raffinage, de transport-distribution et la fiscalité sont alors obtenues par différences.

La première étape de cette prévision consiste à estimer le cours des produits raffinés à Rotterdam à partir d'un modèle à correction d'erreur. L'équation est donnée ci-après pour le supercarburant sans plomb.

$$\Delta S_t = 9,13_{(11,17)} \cdot \Delta B_t - 0,3_{(-3,7)} \cdot (S_{t-1} - 9,6 \cdot B_{t-1}) - 17,32$$

$$R^2 = 0,65 \quad DW = 1,9$$

Avec B_t : la cotation du brent en euros par baril,
 S_t : le prix du supercarburant sans plomb à Rotterdam en euros par tonne.

Période d'estimation : janvier 1999 - juin 2005. Les statistiques de Student sont indiquées entre parenthèses pour les variables stationnaires.

A partir de ces estimations, le prix des produits raffinés (ici du supercarburant sans plomb) HT en France peut être simulé. Pour ce faire, on retient comme hypothèse que la marge de transport-distribution est définie par une moyenne pondérée des marges observées les mois précédents le mois de prévision. Celles-ci sont calculées à partir des différences entre les relevés hebdomadaires de la DIREM et les cotations à Rotterdam. En appliquant alors la TVA et la TIPP, on obtient le prix du supercarburant sans plomb TTC chez les détaillants.

En raisonnant de manière quasi-analogue pour les différents produits dérivés du pétrole, on a les variations mensuelles attendues et par agrégation, celle du poste entrant dans le calcul de l'indice des prix à la consommation. ■

Bibliographie

- Barlet M., Boissinot J. (2005), « Élasticités prix des consommations d'énergie des ménages », note Insee n°46-05/G220
- Barell R., Pomerantz (2004), « Oil prices and the world economy », NIESR discussion paper n°242
- BCE (2004), « The euro area viewed as a single economy : how does it respond to shocks ? », Bulletin mensuel de la BCE
- Beaudaert M. (2005), « Les prix de l'énergie en 2004 - des hausses contrastées », INSEE Première n°1024.
- Beffy P.O., Bonnet X., Monfort B., Darracq-Pariès M. (2003), « MZE, un modèle macroéconométrique pour la zone euro », Économie et statistique n°367
- Bellamy V., Forgeot G., Clavel L., Subran L. (2005), « Quelques éléments pour chiffrer l'impact sur les ménages de la hausse du prix du pétrole », note Insee n°118bis/F340 et 104/G140
- Bessone A.J., Le Guinio C. (2005), Meyer V., Subran L., « Impact de la hausse du prix du pétrole », note Insee n°87/G140
- Braibant M. (2005), « Sensibilité des secteurs productifs au prix des produits pétroliers », note Insee n°025/G450
- Carnot N., Hagege C. (2004), « Le marché pétrolier », DPAE n°53
- Carnot N., Hagege C. (2004), « Les effets économiques du prix du pétrole sur les pays de l'OCDE », DPAE n°54
- Dalsgaard T. et al. (2001), « Standard shocks in the OECD interlink model », OECD Economics Department Working papers n°306
- Destatis (2005), « Households this year to spend 6.8 billion euros more on oil and gaz », Press release, Federal Statistical Office Germany
- FMI (2000), « The impact of higher oil prices on the global economy »
- Forgeot G. (2005), « Les dépenses en énergie des ménages », note Insee n°092/F340
- Forgeot G. (2005), « Les élasticités de la demande de carburant », note Insee n°113/F340
- Hickman, Bert G., and Lawrence J. Lau (1973), « Elasticities of Substitution and Export Demands in a World Trade Model », European Economic Review 4, 347-80
- Kergueris J., Saunier C. (2005), « Perspectives d'évolution du prix des hydrocarbures à moyen et long terme », rapport d'information du Sénat
- Muro J. (2005), « Le rôle du raffinage dans l'évolution récente des prix à la pompe », DPAE n°86
- OCDE (2004), Perspectives économiques n°76
- O'Neill et al. (2004), « Oil : Tank half empty or tank half full ? », Goldman Sachs Global Economics Weekly n°04/37
- Payet X. (2005), « L'impact des taxes sur le marché pétrolier », DPAE n°73
- Serravalle S., Sillard P. (2005) « Conséquences macroéconomiques d'une augmentation de 100% du prix du pétrole pour la France et la zone euro », note Insee n°042/G220