

## BROUILLARD AUTOUR DES PUIXS DE PÉTROLE

Guillaume CHEVILLON et Christine RIFFLART

Département analyse et prévision

**A**morcée au printemps 2003, la hausse des prix du pétrole s'est accélérée au début de l'été 2004, portant les cours à des niveaux jamais atteints depuis le choc pétrolier de 1981. Sur les neuf premiers mois de l'année, les prix ont augmenté de plus de 25 % par rapport à 2003 et ont doublé par rapport à la moyenne des années 1990. En euros, la hausse est moins sensible sur la période récente (15 %) du fait des variations de change, mais comparable sur longue période (graphique 1). À l'heure où la croissance économique mondiale se renforce et les anticipations de prix varient au gré des informations quotidiennes et des crispations internationales, l'envolée des cours du pétrole inquiète jusqu'aux plus optimistes. À moins de graves perturbations avérées sur l'offre, les prix devraient demeurer très élevés encore quelques mois avant de se replier en 2005. Il semble néanmoins qu'une rupture de fond, les maintenant durablement au-delà de 30 dollars le baril, se soit produite dans le courant de l'été.

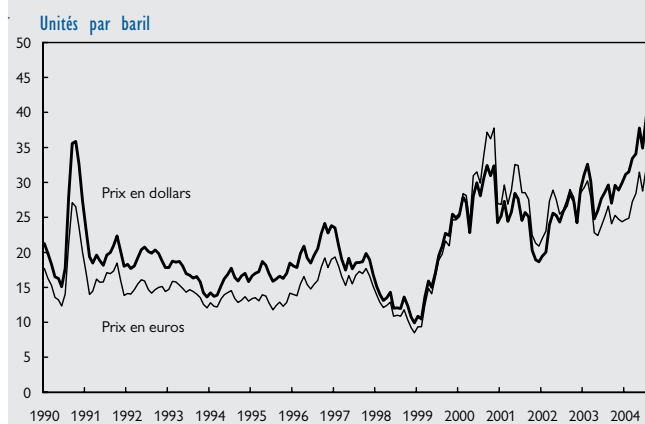
### À situation atypique, prix exceptionnels

À défaut d'avoir été correctement anticipées, les raisons de telles hausses sont connues : sous-estimation de la demande de pétrole, saturation des capacités productives, stocks commerciaux insuffisants, troubles politiques et géopolitiques dans les régions où se situent les réserves, dégâts naturels et enfin amplification du mouvement par le jeu de la spéculation. Une équation de détermination du cours du Brent est présentée en encadré.

Entre mars et septembre 2004, l'idée que l'on se faisait de la consommation mondiale de pétrole s'est considérablement modifiée. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), la consommation a été de 1,2 % plus forte que prévue en 2003 et les estimations données pour le deuxième trimestre 2004 ont été relevées de 4 % (soit 3 millions de barils/jour ou mbj) par rapport aux prévisions de mars. Ce dynamisme est dû à la convergence des phases d'expansion engagées en 2003-début 2004 dans l'ensemble des parties du monde, à la vigueur de la croissance aux États-Unis (4,2 % attendu après 3 % en 2003) et

en Asie (8,8 % en Chine, après 9,1 %) et à une sensibilité de la demande de pétrole à la croissance économique anormalement élevée dans cette région du Pacifique (en Chine, l'élasticité atteindrait 1,9 cette année après une moyenne de 0,7 sur la période 1990-2003). Ainsi, près de la moitié des 5 % de hausse annuelle de la demande globale proviendrait de Chine et du reste de l'Asie en développement rapide, contre seulement 0,9 point des États-Unis, ce qui place la Chine en deuxième position des pays consommateurs, après les États-Unis.

GRAPHIQUE 1 : PRIX DU PÉTROLE BRENT



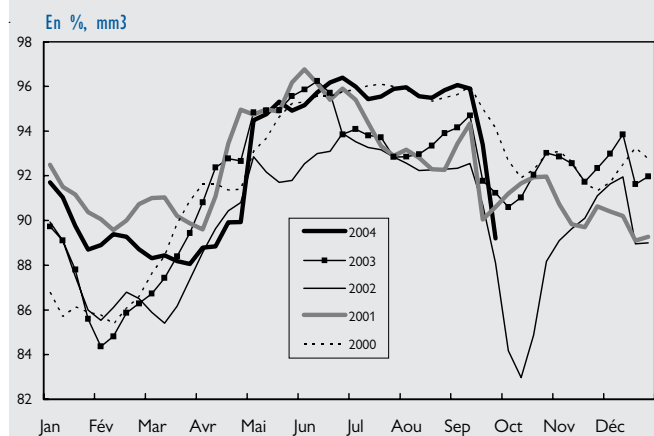
Source : Datastream.

Face à la vigueur de la demande, l'offre de brut et de produits raffinés a été essentiellement ajustée par les producteurs OPEP hors Irak, les autres pays connaissant certains déboires. Travaux de maintenance en mer du Nord, grèves en Norvège, actes de sabotage en Irak, conflits au Nigeria, cyclones dans le golfe du Mexique n'ont cessé de perturber l'ajustement à la demande.

Mais la hausse de la production a surtout souligné l'inadéquation des capacités pétrolières. Dans les activités de raffinage, des goulets d'étranglement sont apparus en Europe et aux États-Unis, où les taux d'utilisation du capital (TUC) sont restés extrêmement élevés jusqu'à mi-septembre (graphique 2).

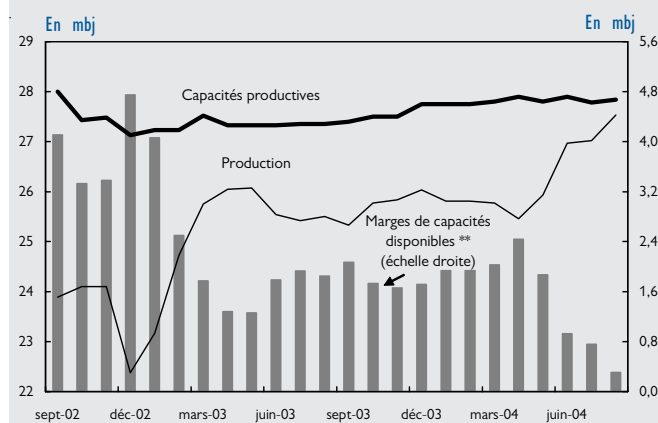
Dans les activités d'extraction de brut, les marges de production disponibles sont également très étroites. Les producteurs hors OPEP utilisent leurs installations à plein régime. Au sein de l'OPEP, selon les critères de l'AIE, ces marges atteindraient 0,3 mbj en août, contre 2 mbj en 2003-début de 2004 et 3,2 fin 2002 (graphique 3) ; selon l'Organisation, en incluant d'autres types de production, elles seraient comprises entre 1 et 1,5 mbj.

**GRAPHIQUE 2 : TUC DANS LES RAFFINERIES AMÉRICAINES**



Source : Département de l'énergie des États-Unis.

**GRAPHIQUE 3 : PRODUCTION ET CAPACITÉS\* DE L'OPEP HORS IRAK**



\* Selon l'AIE, les capacités productives correspondent à la production maximale obtenue dans un délai de 30 jours et maintenue pendant 90 jours. \*\* Capacités productives hors production. Source : Oil Market report, AIE.

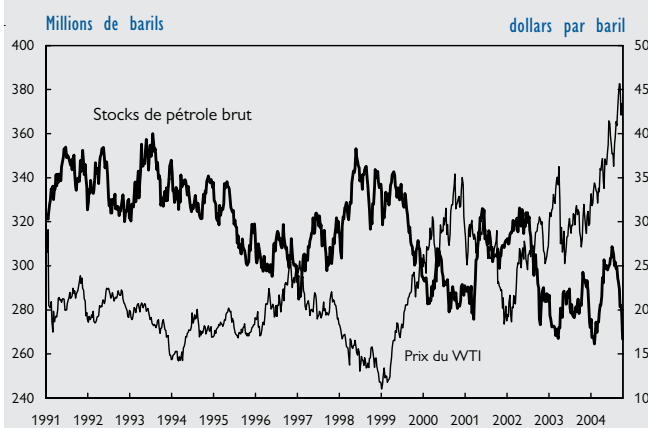
Cette situation est particulièrement perturbante. D'abord la reconstitution des stocks commerciaux n'a pu se faire correctement. Elle est actuellement à peine suffisante pour satisfaire une demande hivernale moyenne et laisse peu de marges pour répondre à un imprévu de la demande (hiver vigoureux...). Aux États-Unis, après la forte accumulation du premier semestre, les stocks de brut se sont effondrés, amplifiant la hausse des prix sur le marché national (graphique 4). Le volume des réserves stratégiques de pétrole a néanmoins considérablement augmenté en raison du climat de guerre régnant là-bas<sup>1</sup>. Ensuite et surtout, la vulnérabilité des pays consommateurs à un choc d'offre rend

1. Dans le cadre de l'AIE, agence créée en 1975 à la suite de l'embargo pétrolier de l'OPEP vis-à-vis des États-Unis, les pays disposent de réserves stratégiques de pétrole destinées à assurer leur sécurité énergétique et à couvrir une situation d'urgence nationale. Ils ont l'obligation légale de détenir des stocks d'urgence équivalents à au moins 90 jours d'importations. Aux États-Unis, suite aux événements du 11 septembre 2001, le gouvernement Bush a décidé de porter ces réserves de 570 à 700 millions de barils.

les marchés très volatils. Ils sur-réagissent à toute information concernant l'approvisionnement : incertitudes politiques au Venezuela jusqu'au référendum présidentiel du 15 août, déboires fiscaux de la principale compagnie pétrolière russe Youkos (20 % de la production russe), risque de guerre civile dans le delta du Nigeria jusqu'à l'accord de paix d'octobre et surtout montée des tensions au Proche-Orient. Dès lors, la prime de risque varie brutalement. Elle aurait oscillé, selon certains, entre 10 et 15 dollars le baril en août et septembre (contre 2-3 dollars en temps normal).

Ces hausses de prix sont amplifiées par le jeu de la spéculation qui a repris sur les marchés à terme de fin juin à mi-août. L'activité sur le NYMEX s'est intensifiée au profit des positions longues mais est restée inférieure à celle du printemps 2004. Elle est beaucoup plus importante qu'en 2003 car soutenue par une liquidité abondante et en quête de placements à haut rendement.

**GRAPHIQUE 4 : STOCKS DE PÉTROLE ET PRIX DU WTI\* AUX ÉTATS-UNIS**



\* West Texas Intermediate.

Sources : Département de l'énergie des États-Unis, Datastream.

### Une équation de cours du Brent

Afin de comprendre comment les conditions d'offre et de demande du marché de pétrole influencent les variations (notées par  $\Delta$  pour une variation trimestrielle et  $\Delta_t$  pour un glissement annuel) du cours réel du baril de Brent ( $P_t$ ), calculé via le déflateur du PIB des pays du G7, nous avons estimé un modèle économétrique à correction d'erreurs, sur les logarithmes (notés en lettres minuscules) des données trimestrielles depuis 1989. Les variables retenues caractérisent principalement le marché physique de pétrole. La variable  $tc$  de taux de couverture prend en compte le niveau des stocks de l'OCDE rapporté à la demande anticipée pour le trimestre suivant et calculée sur la base de la demande en  $t$  et des variations saisonnières de l'année précédente. L'accroissement récent de la consommation de pétrole des pays émergents est pris en compte par l'accélération de la demande hors OCDE, notée  $ad_t$ , qui contribue positivement à la hausse des cours.

Avec l'idée que les pays de l'OPEP contrôlent les cours via leurs quotas de production, ce que la seule variable de quotas ne suffit à montrer, nous avons estimé à l'aide d'un filtre de Kalman un prix cible du baril prenant la forme d'une série présentant une rupture au deuxième trimestre 1999 : la cible ( $P_t^*$ ) se situe entre 16 et 20 dollars dans la première période, puis entre 27 et 30 dollars à la suite d'une réévaluation amorcée par l'OPEP. L'estimation d'une relation de cointégration montre que l'OPEP réussit à contrôler l'écart entre le prix réel et la cible réelle à l'aide des quotas de production ( $Q_t$ ) et l'écart ( $p_t - p_t^* - q_t$ ) est ainsi stationnaire. Un cours trop éloigné de sa cible implicite, compte tenu du niveau des quotas, ou inversement, des quotas trop faibles pour un écart de prix donné entraîne les prix à la hausse.

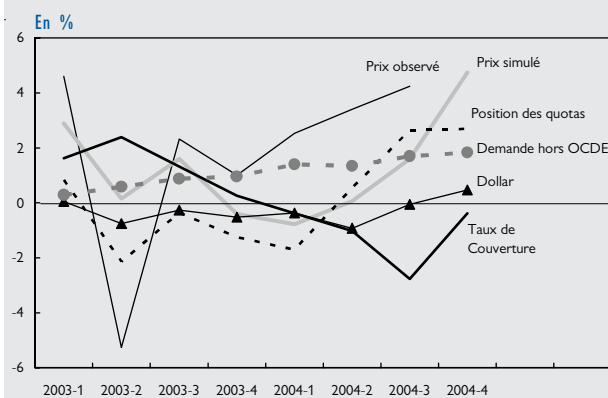
Notre modèle comprend aussi deux variables non physiques : la variabilité des cours,  $V_t$ , mesurée comme la moyenne trimestrielle des volatilités hebdomadaires, et la parité du dollar vis-à-vis des principales monnaies d'échange mondiales (taux de change pondérés par leur poids dans les droits de tirage spéciaux du FMI), notée  $usd_t$ . Un coefficient positif de  $\Delta usd_t$  reflète le lien entre une hausse du dollar et celle, consécutive, des cours du brut. L'équation résultante fournit l'estimation du cours (erreurs standard entre parenthèses) :

$$\Delta \hat{p}_{t+1} = V_t \left( \begin{array}{c} -0,97 \Delta_4 t c_t \\ (0,27) \end{array} - 0,35 (p_t - p_t^* - q_t) + 7,32 \Delta d_t \right. \\ \left. + 0,44 \Delta usd_t + 0,58 I_{90q2} + 0,33 I_{90q3} \right) \\ R^2 = 0,63; \quad \widehat{\sigma}_\varepsilon = 0,09; \quad AIC = -1,83; \quad T = 53.$$

Avec un  $R^2$  d'environ 2/3, cette équation n'explique pas toutes les variations de cours mais ceci est compréhensible sur un marché où les informations sont perturbées par de nombreux signaux extérieurs. Aussi, les fortes hausses de cours lors de la guerre du Golfe de 1990 sont-elles prises en compte par deux variables muettes ( $I_{90q2}$  et  $I_{90q3}$ ) qui influencent les variations du cours, respectivement entre 1990(2) et 1990(3) puis 1990(3)-1990(4).

L'écart entre le prix estimé et le prix observé a culminé à 3,3 dollars au premier trimestre 2004 avant de se réduire à moins de 2,5 dollars au suivant. Les variables qui contribueraient au resserrement de ce prix implicite aux troisième et quatrième trimestres (graphique) sont essentiellement l'augmentation de la demande hors OCDE et la position des quotas, à un moment où l'écart entre le prix observé et le prix cible de l'OPEP est très élevé (à supposer que le prix cible soit maintenu au centre de la fourchette de 25-30 dollars le baril pour le panier OPEP). Le niveau du dollar et le taux de couverture qui incitaient, pour leur part, à une détente du prix tendent eux aussi vers une augmentation du cours sur le second semestre 2004.

**GRAPHIQUE : VARIATIONS DU COURS ET CONTRIBUTIONS DU MODÈLE**

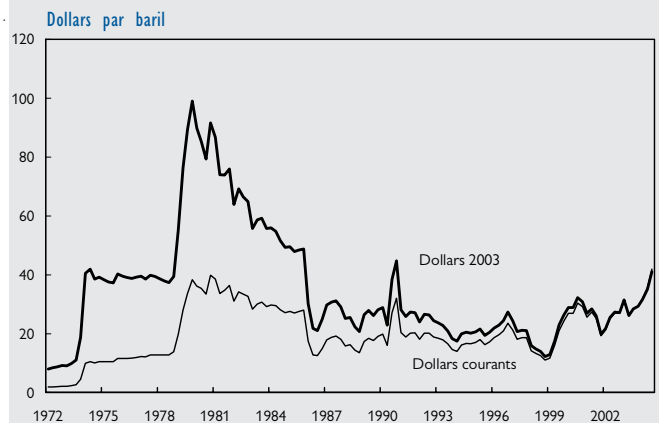


Source : OFCE.

## De l'éternel débat sur les réserves...

Pour autant, les craintes d'un choc pétrolier qui mettrait en cause la vigueur de la croissance apparaissent excessives. Certes, comme en 1979-1980, la demande de pétrole est forte, les capacités de production saturées et les tensions au Proche-Orient au cœur des mouvements spéculatifs. Mais pour retrouver l'ampleur des deux chocs de 1973 et 1979-1980, il faudrait un durcissement des conditions d'approvisionnement beaucoup plus net. Le prix nominal du pétrole avait été multiplié par 4 en janvier 1974 et par 2,5 entre 1979 et 1981. S'il reste à 45 dollars jusqu'à la fin de l'année 2004, il ne serait multiplié que par 1,3 par rapport à 2003 (2 si l'on se réfère aux années 1990). Il devrait atteindre 90 dollars pour retrouver des niveaux comparables en termes réels à ceux de 1981 (graphique 5), et le double si on le corrige de la baisse de l'intensité pétrolière du PIB réalisée depuis plus de 20 ans !

**GRAPHIQUE 5 : PRIX DU PÉTROLE BRENT**



Sources : Datastream, calculs OFCE.

Un autre facteur ajoute à la confusion ambiante. Selon certains, on approcherait de la période critique où la production mondiale de pétrole atteindrait son plafond. Selon le modèle de Huppert (1959), la production suit une courbe de Gauss (courbe en cloche) et passe par un maximum (le pic de production) dès lors que la moitié des réserves ultimes ont été extraites. À l'approche de ce point, l'offre et la demande divergent de plus en plus, l'un ralentissant, l'autre progressant selon les besoins, ce qui conduit à une flambée des prix. Aux États-Unis, le pic de production a été dépassé en 1970. Le Royaume-Uni est également sur le versant descendant de la courbe. Au niveau mondial, les plus pessimistes reprennent les prédictions des années 1970 et situent ce pic avant la fin de la décennie. Certains affirment même que l'Arabie Saoudite serait en train de le dépasser et ne pourrait plus jouer son rôle de régulateur d'appoint. À l'opposé, les plus optimistes le prévoient au milieu du siècle<sup>2</sup>; l'Institut Français du Pétrole vers 2020-2030. La datation dépend du rythme de production et surtout de l'estimation des réserves ultimes de pétrole conventionnel<sup>3</sup>. Celles-ci seraient à peu près stables depuis 30 ans (la production passée cumulée étant compensée par la découverte de gisements et les nouvelles technologies) et avoisineraient selon l'*US Geological Survey* 3 000 milliards de barils (soit un siècle de consommation au rythme actuel). Le débat sur cette période critique est loin d'être clos. Les évaluations des réserves ultimes sont délicates, tout comme les hypothèses de datation : on s'en apercevra dans quelques années. Néanmoins, le pétrole reste une source d'énergie non renouvelable qui pourrait disparaître d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle. Si à moyen terme la croissance de la demande de pétrole reste sur sa tendance passée (1,6 % par an)<sup>4</sup>, les prix réels devront naturellement s'emballer du fait de l'épuisement des ressources. On suppose cependant que ce facteur ne s'est pas encore reflété dans les prix et n'explique pas le décrochage récent.

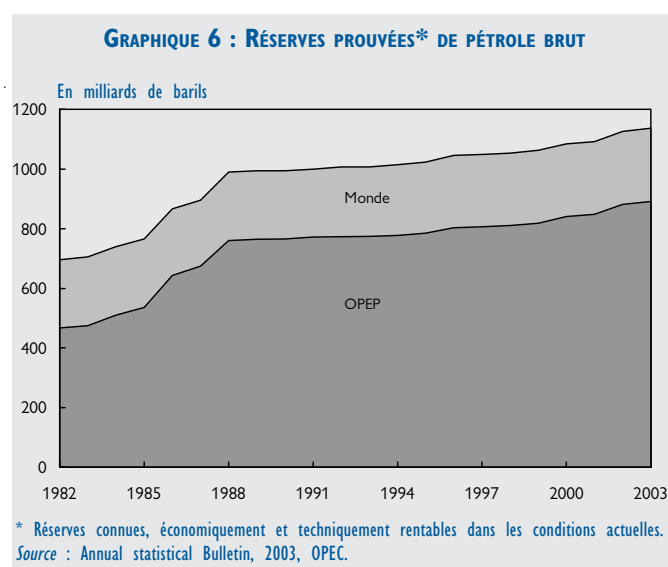
Bien que l'estimation des réserves ultimes soit une donnée fondamentale pour prévoir les ajustements des modes d'utilisation

2. [www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html)

3. Les réserves ultimes sont calculées par les géologues à partir des réserves prouvées (c'est-à-dire celles connues, techniquement et économiquement exploitables), de la croissance des réserves connues (liée à l'amélioration des techniques de production qui augmentent les taux de récupération) et des réserves non encore découvertes.

4. Ce que montrent les perspectives d'offre et de demande de pétrole à l'horizon 2025 réalisées par le Département de l'énergie des États-Unis (note 2) et l'OPEP (« Oil outlook to 2025 », *OPEC Review*, septembre 2004).

du pétrole à moyen terme, les réserves prouvées, sont plus importantes à court terme. Le consensus autour de celles-ci (OPEP, AIE, *BP Statistics review*) (graphique 6) est proche de 1 100 milliards de barils. Les pays de l'OPEP concentrent 78 % de ces réserves (ce qui leur assure 95 années de production, contre 15 hors OPEP) : l'Arabie Saoudite en détient 263 milliards, l'Irak 115 milliards, un peu plus que l'Iran ou les Émirats Arabes Unis ; les pays d'Europe de l'Est 88 milliards. Après une période de forte hausse, ces réserves ont stagné du contre-choc pétrolier de 1985 à la fin des années 1990. Le bas niveau des prix (16 dollars en moyenne entre 1986 et 1997) avait alors découragé les investissements et suscité une vague de restructurations au début des années 2000. Depuis, la hausse des prix autour de 25 dollars a accru la rentabilité des investissements. Les réserves augmentent à nouveau depuis le début de la décennie, mais modérément.



Là encore, les données restent fragiles car elles sont calculées à partir des déclarations des compagnies pétrolières et des pays producteurs : les premières tendant à sous-évaluer ou surévaluer leurs réserves selon leurs positions<sup>5</sup> tandis que les pays de l'OPEP, pour accroître leur droits à produire *via* les quotas, tendraient à surévaluer les leurs.

## ... à la nécessaire hausse des prix

La mise en valeur des réserves est un enjeu majeur pour l'équilibre du marché à court et moyen termes. Plusieurs conditions doivent être réunies pour consolider l'investissement dans cette industrie hautement capitalistique et relativement fermée : cadre juridique et politique plus stable, ouverture aux capitaux étrangers privés, taux de rentabilité plus attractif que

5. En 1997, la compagnie Shell avait modifié ses méthodes de comptabilisation de ses réserves de pétrole pour gonfler son taux de renouvellement de la production. En janvier 2004, le scandale a éclaté et la mise en conformité avec la réglementation de la SEC a conduit à une révision à la baisse de 23 % de ses réserves prouvées (4,5 milliards de barils).

6. Fin 1997, alors que la demande mondiale de pétrole, frappée par la crise asiatique, ralentissait fortement, l'OPEP décidait une hausse de ses quotas de 2,5 mbj. L'excédent d'offre avait fait chuter les cours à 10 dollars fin 1999 et mis en difficulté les pays exportateurs pendant plusieurs années.

par le passé. Les avancées sont déjà notoires. Notamment la proposition de l'OPEP — qui sera abordée précisément lors de la réunion extraordinaire du 10 décembre 2004 au Caire — de relever à l'horizon 2005 sa bande de prix cible mise en place en janvier 2000 et fixée entre 22 et 28 dollars, rend irréversible les hausses de prix observées depuis 2 ans. La nécessité de ce relèvement est double. Tout d'abord, la bande de prix est devenue obsolète et ne correspond plus au niveau requis pour la stabilité économique et sociale des pays producteurs. L'inflation et surtout les fluctuations du dollar dans lequel sont libellées les transactions de pétrole ont sensiblement affecté le pouvoir d'achat du baril : depuis début 2001, l'inflation mondiale hors énergie est de 6,5 %, tandis que le dollar a perdu 25 % de sa valeur vis-à-vis de l'euro et 10 % vis-à-vis du yen. Compte tenu de la structure des importations de l'OPEP, il faudrait un prix cible à presque 30 dollars pour conserver le pouvoir d'achat du baril OPEP de 2001. La deuxième raison au relèvement du prix du panier OPEP est la nécessité de restaurer la crédibilité de l'Organisation en se recalant sur la réalité des marchés. Les vertus régulatrices de l'OPEP s'étant érodées au fil des mois, le prix a franchi le « plafond » de 28 dollars depuis octobre 2003 et ne devrait pas y revenir durablement. Par ailleurs, les deux décisions de baisse des quotas (effectives en novembre 2003 et avril 2004) sont allées à l'encontre de l'évolution de la demande et de la production effective de l'Organisation. Erreurs d'appréciation de la demande, traumatisme consécutif à l'expérience de 1998<sup>6</sup> qui conduit aujourd'hui à trop de prudence ; quelles qu'en soient les raisons, le discrédit sur la politique des quotas est jeté. L'OPEP a dû revoir sa copie, la hausse des quotas de 1 mbj décidée le 15 septembre dernier parachevant les deux corrections précédentes (+ 2 mbj en juillet et + 0,5 mbj en août). Le nouveau prix cible pourrait passer de 25 dollars à environ 32 dollars, avec une marge de  $\pm 3$  ou 4 dollars, selon les avis d'experts.

À court terme, la hausse des prix du pétrole observée depuis 2003 et reflétant, au moins en partie, le déséquilibre structurel de l'offre, a permis l'amorçage d'un nouveau cycle d'investissement et le retour sur le marché d'une production initialement non rentable. Selon les critères de l'AIE, les capacités de production de l'OPEP (hors Irak et Venezuela) augmenteraient de 0,37 mbj d'ici fin 2004, 0,68 en 2005 et 2,1 mbj sur la période 2005-2007. De nouveaux champs ont été remis en exploitation au deuxième semestre 2004, notamment en Arabie Saoudite et au Venezuela. Ces extensions sont confirmées par le président de l'OPEP qui prévoit une hausse de 1 mbj des capacités d'ici la fin de l'année et en 2005. Dans les autres pays producteurs de pétrole, les capacités devraient continuer d'augmenter, y compris en Russie malgré un climat d'affaires tendu.

À l'approche de l'hiver, les contraintes sur l'offre pourraient rester soutenues et les prix, très volatils (le Brent dépasse 45 dollars le baril fin septembre !). En 2005, le marché devrait bénéficier d'une demande mondiale ralentie. La réactivité des prix à un choc pourrait s'en trouver atténuée, même si les facteurs d'incertitudes demeurent présents. Ainsi les prix pourraient-ils baisser progressivement vers 33 dollars en fin d'année avec la détente sur le marché physique, le repli d'une partie de la prime de risque et le désengagement des spéculateurs des marchés à terme. Ce scénario peut cependant paraître optimiste au vu de l'ensemble des conditions requises... ■