

Le plein d'énergie

Thomas Helbling

Les prix élevés et les nouvelles technologies ont provoqué aux États-Unis un bond de la production de pétrole et de gaz qui pourrait bouleverser les marchés mondiaux

LE CONSIDÉRABLE rebond de la production de gaz et de pétrole aux États-Unis ces dernières années a surpris marchés et responsables politiques (graphique 1). Le prix du gaz naturel, corrigé de l'inflation, est tombé à son plus bas niveau depuis 20 ans, et celui du brut léger des régions enclavées du Midwest a subi une décote inhabituelle.

La montée de la production est due en partie à la possibilité d'extraire le pétrole et le gaz de formations géologiques non conventionnelles : schistes, autres roches imperméables et sables colmatés. Cette révolution a concerné d'abord le gaz naturel et plus récemment le pétrole.

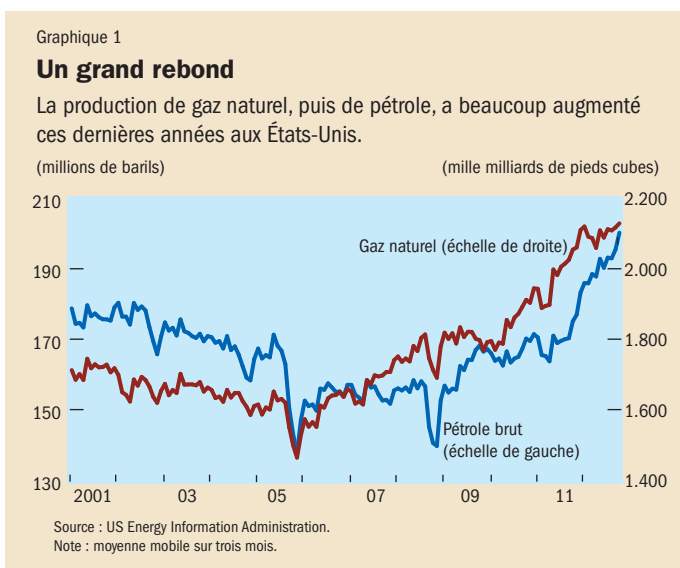
Il est déjà admis que la possibilité d'utiliser les ressources en gaz de schiste transforme radicalement l'avenir du gaz naturel comme source d'énergie. En ce qui concerne la production de pétrole à partir de sources non conventionnelles, les perspectives sont moins évidentes. Son expan-

sion pourrait-elle s'accompagner d'une baisse à long terme du prix du pétrole, comme cela s'est produit pendant la seconde moitié des années 70, après la forte hausse déclenchée par la guerre au Moyen-Orient de 1973? Ou au contraire la révolution de la production risque-t-elle de ne pas durer? De plus, en quoi peut-elle modifier les effets macroéconomiques des brusques variations de prix (ce qu'on appelle chocs pétroliers) sur l'économie des États-Unis et des autres pays?

La conséquence des prix élevés

Le brusque décollage depuis quelques années de la production de pétrole et de gaz à partir de sources non conventionnelles montre une fois encore comment la hausse des prix et les nouvelles technologies se conjuguent pour rendre viable une ressource qui auparavant ne l'était pas. Ainsi la montée des prix à la fin de 1973 a rendu économiquement viable l'exploitation de nouvelles ressources pétrolières dans l'Arctique (Alaska) et la Mer du Nord, et contribué à la baisse des prix qui s'est prolongée jusqu'au milieu des années 80. Plus généralement, la mise en valeur de nouveaux gisements est une réaction normale à la hausse du prix d'un produit de base, et elle constitue l'une des raisons de la chute du prix par la suite. Les conditions techniques et géologiques de la révolution aux États-Unis sont les mêmes pour les deux combustibles (encadré).

L'avenir de cette révolution dépend de deux questions : la quantité de pétrole et de gaz qui



pourra être extraite économiquement et l'effet à long terme sur les prix et les marchés. Quoi qu'il arrive, à court terme les marchés risquent de subir des à-coups avant de s'ajuster.

Le potentiel de production

La production de brut à partir de sources non conventionnelles a pratiquement quintuplé aux États-Unis entre 2008 et 2012, atteignant près d'un million de barils par jour à la fin de 2012. En moyenne, le pétrole de schiste représentait environ 16 % de la production totale en 2012 et presque les trois quarts de la hausse de 1,3 million de barils de la production journalière pendant cette période.

Jusqu'à présent, l'augmentation de la production de pétrole était due principalement à l'exploitation du Bakken Shale, qui s'étend du Dakota du Nord au Montana, mais en 2012, celle de l'Eagle Ford Shale au Texas a elle aussi connu un développement rapide. L'expansion de ce dernier gisement devrait continuer, et de nouvelles extractions devraient commencer dans d'autres formations de schiste connues. Il est essentiel de mettre en valeur d'autres gisements pour que la production continue d'augmenter.

On ne connaît pas aujourd'hui le potentiel d'extraction de pétrole à partir du schiste et des sables colmatés aux États-Unis. Selon une étude commanditée par l'*Energy Information Administration* (EIA), le total de pétrole techniquement récupérable mais non encore exploité à partir de ces sources est estimé à 24 milliards de barils, soit moins d'un an de la consommation mondiale de pétrole en 2012 (US EIA, 2011). Toutefois ces estimations sont fondées sur les données de 2009 et les pronostics de ce type varient généralement avec le temps. D'une part, la récupération finale ne représente habituellement qu'une fraction de ce qui serait techniquement recouvrable, car l'extraction n'est pas totalement rentable — si l'augmentation de l'offre est assez forte pour dépasser la demande, le prix peut tomber, ce qui réduit encore l'incitation à produire. D'autre part, les estimations des ressources recouvrables à partir d'un nouveau gisement pétrolier augmentent généralement avec le temps, car les connaissances et l'expérience acquises permettent des évaluations plus précises. Selon des estimations plus récentes, le total des ressources pétrolières non conventionnelles techniquement récupérables à partir de schiste et de réservoirs compacts représente 33 milliards de barils (US EIA, 2012). En outre, ce n'est pas seulement la qualité des estimations qui s'améliore, la technique progresse aussi généralement avec le temps, si bien que la récupération finale peut dépasser les premières évaluations.

De récents scénarios à moyen et long termes prédisent généralement que la production de pétrole aux États-Unis à partir de ces nouvelles sources connaîtra une augmentation comprise entre 1,5 et 2,5 millions de barils par jour pendant les deux ou trois ans à venir avant de se stabiliser à un niveau compris entre 2,5 et 3,5 millions de barils. Toutes choses étant égales par ailleurs, ce niveau de production à partir de sources non conventionnelles semble indiquer que la production totale de pétrole brut aux États-Unis pourrait atteindre 8 millions de barils par jour, et certaines estimations sont encore plus optimistes.

L'effet de ces nouvelles sources sur les prix dépendra de l'évolution de l'offre mondiale. Les marchés pétroliers sont suffisamment intégrés pour que les prix s'ajustent sur la demande et l'offre mondiales. Depuis cinq ans, la montée de la production de

La révolution du pétrole et du gaz non conventionnels

On produit depuis longtemps du pétrole et du gaz à partir de ce qu'il est convenu d'appeler des «sources conventionnelles» : on fore un puits et on utilise la pression qui est naturellement présente, éventuellement avec l'aide d'une pompe, pour amener le combustible à la surface.

On sait depuis longtemps que d'autres formations géologiques aux États-Unis — schistes et sables colmatés — renferment du pétrole et du gaz. Mais les combustibles sont piégés dans ces formations et l'on ne peut les extraire avec des moyens conventionnels. Les producteurs combinent le forage horizontal et la fracturation hydraulique pour injecter un liquide à haute pression, fissurer la roche et libérer le combustible fossile. Ces deux techniques existent depuis plus de cinquante ans, mais jusqu'à une date récente, leur utilisation coûtait plus cher que l'extraction de pétrole brut et de gaz naturel.

La situation a changé ces dernières années avec la forte montée des prix. Il est devenu rentable d'extraire du pétrole et du gaz à partir de ces sources. Parallèlement, l'amélioration des techniques de forage horizontal et de fracturation a abaissé le coût de leur utilisation.

Cette révolution des schistes a été facilitée par des facteurs propres aux États-Unis. Premièrement, dans ce pays, le sous-sol appartient au propriétaire du sol et il peut le louer, ce qui permet l'exploitation par des petites sociétés indépendantes prêtes à prendre le risque et incite à améliorer la technologie. Deuxièmement, l'existence d'un marché concurrentiel du gaz naturel où tous les producteurs peuvent accéder aux réseaux de distribution a permis aux petits exploitants de gaz de schiste de vendre leur production. Les grandes sociétés pétrolières et gazières se sont longtemps montrées sceptiques et n'ont commencé que récemment à investir dans ces ressources nouvelles.

brut aux États-Unis est la source la plus importante de nouvelle production en dehors des 12 pays membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP; graphique 2). Cette augmentation est toutefois peu importante. Le pétrole tiré de sources non conventionnelles aux États-Unis représentait en moyenne en 2012 un peu plus de 1 % du total mondial qui se montait à environ 90 millions de barils par jour. Si la demande n'avait pas changé, les prix auraient probablement baissé davantage. En fait, l'augmentation de la production aux États-Unis a été pratiquement équivalente à la croissance mondiale de la consommation. Donc, comme la production n'a pas beaucoup progressé ailleurs, l'accroissement aux États-Unis a finalement contribué à la stabilité relative des cours en 2012.

Si les scénarios récents d'augmentation de la production mondiale sont exacts, il est peu probable que les nouvelles sources puissent modifier à elles seules l'offre mondiale de pétrole aussi profondément que l'a fait l'exploitation dans les pays hors OPEP pendant les années 70. À l'époque, en effet, beaucoup de pays producteurs hors OPEP ont enregistré une forte augmentation cumulée de leur production (graphique 3). Cela dit, la production non conventionnelle de pétrole aux États-Unis devrait faciliter à court terme l'expansion de l'offre mondiale. Si les possibilités d'accroissement rapide de l'offre dans d'autres pays se concrétisent également, notamment en Irak, le marché pourrait se détendre pendant quelques années. À plus long terme, on pourrait aussi produire du pétrole non conventionnel ailleurs parce qu'il existe

des formations géologiques similaires dans d'autres pays (British Petroleum, 2013), mais la prospection et le travail de mise en valeur n'ont pas véritablement commencé.

Indépendamment de leur effet sur l'offre et les prix mondiaux, les nouvelles ressources ont une grande importance pour les États-Unis comme pays producteur. Les estimations des ressources techniquement récupérables représentent environ dix fois la production annuelle actuelle. Donc, même si l'on tient compte d'une récupération incomplète, la production de pétrole aux États-Unis devrait augmenter considérablement. C'est là un changement fondamental par rapport aux récentes perspectives, lorsqu'on prévoyait qu'elle continuerait à diminuer.

Pas seulement le pétrole

Les conséquences pour le marché pétrolier mondial de la révolution des ressources non conventionnelles aux États-Unis ne se limitent pas à l'augmentation de la production de brut. Celle de gaz naturels liquéfiés (GNL), comme le propane et le butane, s'est accrue d'environ 30 % entre 2008 et 2012. Ces sous-produits du gaz naturel jouent un rôle important, car l'utilisateur final ne s'intéresse pas au brut, mais aux produits utilisables. La progression combinée de la production de brut et de GNL a fait passer la production totale d'environ 6,9 millions de barils par jour à 8,7 millions entre 2008 et 2012, soit une augmentation de 26 %.

De plus, il est probable que l'exploitation de GNL augmente davantage. Selon les estimations actuelles, les ressources de gaz de schiste aux États-Unis sont importantes. L'étude commanditée par l'EIA conclut également que le volume techniquement récupérable s'élève à 750.000 milliards de pieds cubes, soit environ 31 fois la production annuelle totale de gaz aux États-Unis. La récupération finale sera sûrement plus faible, mais, en grande partie grâce au gaz de schiste, les réserves prouvées de gaz naturel

aux États-Unis ont augmenté rapidement ces dernières années, après avoir baissé pendant les années 70 et 80 et stagné pendant les années 90.

Les marchés américains du gaz naturel continuent de s'adapter à l'augmentation surprenante de la production de gaz de schiste. Depuis quelques années, les prix sont tombés à des niveaux inconnus depuis des décennies, tant en valeur absolue que par rapport aux autres sources d'énergie, principalement le charbon et le pétrole brut.

Jusqu'à présent, les marchés pétroliers n'ont pas été touchés par la nouvelle abondance de gaz naturel aux États-Unis. L'augmentation de la consommation de gaz s'est surtout produite dans le secteur de l'électricité. Dans ce pays, la part de l'électricité produite à base de gaz naturel s'est accrue, car beaucoup de centrales peuvent basculer entre le gaz et le charbon, aujourd'hui relativement plus cher (et polluant). Toutefois, à terme, d'autres secteurs pourraient passer au gaz, même les transports, car on peut s'en servir dans les moteurs à combustion interne qui fonctionnent aujourd'hui avec des produits pétroliers raffinés comme l'essence ou le diesel.

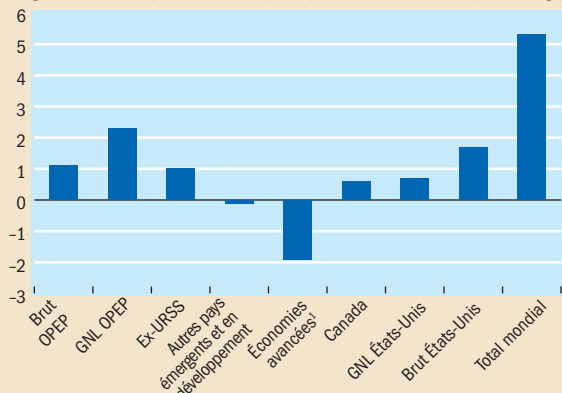
Si l'on commence à utiliser beaucoup le gaz naturel à la place du pétrole, les marchés pétroliers mondiaux seront touchés. Il existe des incitations au niveau des prix. En termes d'équivalence énergétique, le prix du gaz naturel ne représente qu'une fraction de celui de l'essence ou du diesel aux États-Unis. Ces incitations sont renforcées par l'abondance du volume prévu. Le passage à une utilisation plus intense du gaz implique en général un investissement, qui n'est intéressant que si le prix du gaz reste relativement bas pendant toute la durée de vie d'un projet. De plus, les États-Unis ne seront probablement pas le seul pays à bénéficier de cette manne. Une étude récente de l'*US Geological Survey* conclut qu'il pourrait exister d'importantes ressources en gaz de schiste dans d'autres pays, dont la Chine et l'Argentine. Toutefois, comme dans le cas du pétrole non conventionnel, il

Graphique 2

Les États-Unis en tête

Depuis cinq ans, l'augmentation de la production de pétrole brut aux États-Unis est la source la plus importante de nouvelle production en dehors des pays membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP).

(augmentation de la production de liquides pétroliers, 2008-12, en pourcentage)



Source : calculs de l'auteur à partir des données de l'Agence internationale de l'énergie et de l'US Energy Information Administration.

Note : GNL désigne les gaz naturels liquides comme le propane, qui sont des sous-produits de la production de gaz naturel.

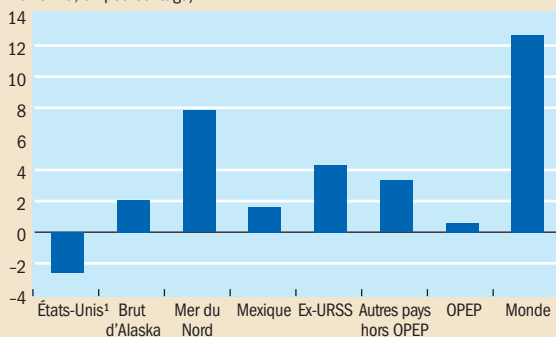
¹Hors États-Unis et Canada.

Graphique 3

Démarrage

Dans les années 70, de nombreux pays en dehors de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) ont fortement accru leur production de pétrole.

(contribution à l'augmentation de la production mondiale de liquides pétroliers, 1975-79, en pourcentage)



Source : calculs de l'auteur à partir des données de British Petroleum et de l'US Energy Information Administration.

Note : GNL désigne les gaz naturels liquides comme le propane, qui sont des sous-produits du gaz naturel. États-Unis comprend les 48 états contigus et non l'Alaska.

¹Comprend le GNL.

est trop tôt pour savoir si l'on pourra reproduire dans d'autres pays la réussite de la production américaine de gaz de schiste.

L'instabilité du marché à court terme pourrait-elle faire dérailler la révolution du pétrole non conventionnel? Sur le marché américain du gaz naturel, les baisses de prix récentes laissent entrevoir la possibilité que la révolution du gaz de schiste se neutralise elle-même si les prix tombent au-dessous du niveau nécessaire au maintien de la production. La situation est différente sur le marché pétrolier, qui en fait constitue une partie d'un marché mondial. Cela dit, l'intégration s'est jusqu'à présent heurtée à des goulets d'étranglement temporaires dans le réseau de distribution interne, qui ne s'est pas suffisamment développé pour prendre en compte l'extraction de pétrole à partir des sources nouvelles. Ne pouvant pas écouler leur pétrole sur le marché mondial, les producteurs de pétrole non conventionnel ont dû vendre à un prix certes supérieur au coût, mais avec une forte décote par rapport aux repères internationaux. Toutefois, l'infrastructure de distribution est en train d'être mise à niveau. À supposer que les producteurs puissent surmonter les problèmes de coordination et que les barrières réglementaires s'ajustent, une infrastructure améliorée permettra d'ouvrir l'accès au commerce international maritime et, à terme, rapprochera les prix des cours internationaux. Un autre problème concerne les risques pour l'environnement qui pourraient freiner le développement de l'activité. Jusqu'à présent, toutefois, aucune preuve concluante n'a fait état d'un risque de pollution des nappes phréatiques, la principale source d'inquiétude que suscite cette nouvelle activité.

Le pétrole non conventionnel et l'économie américaine

Le secteur pétrolier et gazier restera une source importante d'investissements et d'emplois aux États-Unis si la production se développe comme prévu. L'emploi dans l'extraction et les activités de soutien a presque doublé durant la dernière décennie après avoir diminué les vingt années précédentes. En 2012, quelque 570.000 personnes travaillaient dans ces deux secteurs, contre environ 300.000 au début de 2004. Le rebond du pétrole et du gaz va aussi stimuler la création d'emplois dans d'autres activités.

En raison de l'augmentation de la production nationale, les importations nettes de gaz naturel, pétrole brut et produits pétroliers, ont fortement baissé, tombant à près de 7,7 millions en 2012 par rapport à leur pic d'environ 12,5 millions de barils par jour en 2005. Cette diminution s'explique non seulement par la montée de la production nationale, mais aussi par l'effet du prix élevé du pétrole sur la consommation. Pour le gaz naturel, la baisse des importations a été relativement plus marquée, passant d'un pic d'environ 3.600 milliards de pieds cubes à quelque 1.600 milliards en 2012. En valeur, la réduction du déficit commercial pétrolier (qui couvre le brut et les produits pétroliers) a été moins forte à cause de la hausse des cours mondiaux. Ce déficit a atteint en 2008 un maximum d'environ 2,7 % du PIB et il est aujourd'hui inférieur à 2 %. Une réduction du déficit devrait aboutir à une amélioration durable du solde des transactions courantes et de la balance commerciale globale si, comme on le prévoit, la production pétrolière et gazière reste élevée. L'augmentation de la richesse pétrolière des États-Unis pourrait générer des tensions vers une appréciation du dollar.

Les nouvelles ressources pourraient aussi modifier les effets des chocs pétroliers sur l'économie américaine, mais on ignore encore de quelle façon. Pourtant, il paraît évident que les effets de transfert vont changer. Si le prix du pétrole grimpe, le transfert de richesse des États-Unis vers leurs fournisseurs étrangers diminuera, car les producteurs de pétrole et les résidents américains profiteront davantage de la hausse. À l'inverse, les États-Unis bénéficieraient moins d'une baisse de prix, car les producteurs nationaux subiraient une part plus forte des pertes. La révolution du pétrole non conventionnel pourrait affecter deux autres facteurs essentiels qui déterminent l'impact des chocs pétroliers sur la croissance et l'inflation — l'utilisation par les ménages et par l'industrie (Blanchard et Galí, 2009). S'il est peu probable que les ménages diminuent leur consommation de pétrole à court terme, sur le long terme ils pourraient le remplacer par le gaz, ce qui, toutes choses égales par ailleurs, atténuerait les effets des chocs pétroliers. En revanche, la part du pétrole comme intrant intermédiaire dans la production pourrait augmenter si les activités grosses consommatrices de pétrole et de gaz comme la pétrochimie se relocalisaient aux États-Unis.

En résumé, l'apparition inattendue de ressources pétrolières et gazières non conventionnelles mais économiquement viables aux États-Unis, et peut-être ailleurs, pourrait avoir des effets profonds sur les marchés mondiaux de l'énergie. En particulier, le gaz naturel deviendra probablement une source plus importante d'énergie primaire et sa part dans la consommation totale devrait beaucoup augmenter. De plus, il est peu probable que les États-Unis deviennent le gros importateur net de gaz que l'on prévoyait il y a quelques années.

Toutefois, l'impact du pétrole issu du schiste et des réservoirs compacts ne sera probablement pas aussi important. Étant donné la hausse continue de la consommation de pétrole, la nouvelle source à elle seule allégera, mais ne supprimera pas, les contraintes sur l'offre qui sont apparues au milieu des années 2000 et elle ne devrait pas pousser sensiblement les prix à la baisse. Pourtant la révolution des schistes met en lumière le fait que les incitations de prix et les progrès technologiques peuvent déclencher d'importantes réactions de l'offre dans le secteur pétrolier et gazier et que les contraintes sur l'offre peuvent changer avec le temps. On ne connaît pas encore tout le potentiel de ces nouvelles ressources à l'échelle mondiale. La prospection et le développement ne font que commencer en dehors des États-Unis. ■

Thomas Helbling est chef de division au Département des études du FMI.

Bibliographie :

Blanchard, Olivier J., and Jordi Galí, 2009, "The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Why Are the 2000s So Different from the 1970s?" in *International Dimensions of Monetary Policy*, ed. by Jordi Galí and Mark Gertler (Chicago: University of Chicago Press).

British Petroleum, 2013, *Energy Outlook 2030* (London).

U.S. Energy Information Administration (U.S. EIA), 2011, *Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays* (Washington). www.eia.gov/analysis/studies/usshalegas/pdf/usshaleplays.pdf

—, 2012, *Annual Energy Outlook 2012* (Washington). [www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2012\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2012).pdf)