



L'AVENIR DU PETROLE

Jean-Pierre Favennec*

En 2010, le pétrole est l'énergie la plus utilisée ; c'est en effet l'énergie de référence primordiale et difficilement remplaçable dans le transport des individus comme des marchandises.

LE PETROLE, MATIERE PREMIERE STRATEGIQUE.

Les automobiles fonctionnent essentiellement avec de l'essence ou du gazole, les camions avec du gazole, les avions avec du carburéacteur. Les produits pétroliers couvrent 97 % des besoins de carburant, ils sont donc indispensables dans le secteur du transport et sans eux aucune activité économique n'est possible.

L'importance du pétrole est apparue avant et pendant la première guerre mondiale. Vers 1910, Winston Churchill, Lord de l'Amirauté, préconise d'utiliser le fuel lourd et non plus le charbon comme combustible pour les navires de guerre anglais. Si au début de la première guerre mondiale le cheval est encore la force de trait la plus importante, le rôle des tanks et

véhicules automobiles va bientôt s'avérer prépondérant. Les avions de combat font même leur apparition dans les derniers mois du conflit.

« *Le pétrole est liquide* », cette phrase de l'économiste Paul Frankel peut sembler triviale, mais, à elle seule, résume les caractéristiques qui font du pétrole une énergie facile à produire, facile à transporter d'un bout à l'autre de la planète, facile à utiliser ; c'est une énergie concentrée. En regard, le gaz est beaucoup plus coûteux à transporter et à distribuer, le charbon est un solide qui se prête difficilement aux manipulations, l'électricité est elle aussi plus coûteuse à produire et quasi-impossible à stocker. Cette facilité de production fait du commerce du pétrole le commerce mondial le plus important en volume et en valeur : en juillet 2008, les transactions pétrolières ont pesé douze milliards de dollars, soit près de 30 % du commerce mondial en valeur.

LE PETROLE, MATIERE PREMIERE DONT LE PRIX PEUT ETRE TRES SUPERIEUR AU COUT DE PRODUCTION.

Le pétrole ne coûte que quelques dollars à produire au Moyen-Orient et au maximum cinquante ou soixante dollars dans les zones et les conditions plus difficiles. Est-ce une conséquence de son caractère stratégique ? L'effet d'une rareté réelle ou organisée ? Toujours est-il que le prix du pétrole en ce début du XXI^{ème} siècle est le plus souvent très supérieur à son coût d'extraction. On parle ainsi d'une industrie de rente : la rente est l'écart entre le prix (supposé refléter une juste valeur pour le consommateur) et le coût de production. En septembre 2010, en Arabie Saoudite, le coût de production (hors investissements) est de l'ordre de \$5 par baril pour un prix de 75 dollars : la rente est donc de l'ordre de \$70. Cette rente revient à l'État qui en rétrocède une partie à la compagnie nationale, la *Saudi Aramco*. Celle-ci dispose du monopole de l'exploitation des ressources en hydrocarbures du royaume et finance les opérations d'exploration, de production et de traitement. Dans les pays où les sociétés internationales privées (IOCs) (*Exxon, BP, Shell,*

Total, Chevron ...) opèrent seules ou en association avec une société nationale (cas du Nigeria, de l'Angola, voire sur une échelle plus limitée du Venezuela ou de l'Iran), la rente est partagée entre l'État et la compagnie pétrolière. En principe, lorsque le prix varie fortement, la part de la rente restant à la société pétrolière augmente plus modérément. La règle implicite est la suivante : l'État étant propriétaire des gisements, il est donc logique que l'essentiel de la valeur générée par leur exploitation lui revienne (donc au peuple).

LES RESERVES DE PETROLE

Les réserves mondiales de pétrole brut conventionnel sont de l'ordre de 180 milliards de tep, soit près d'une cinquantaine d'années de production au rythme actuel. Les réserves prouvées sont les quantités de pétrole existant dans des gisements identifiés que l'on peut récupérer dans les conditions et avec les moyens techniques actuels. Ces chiffres sont ceux publiés par les deux publications de référence (la revue *Oil and Gas Journal* et la publication annuelle *BP Statistical Review*).

Des réserves supplémentaires (environ 100 milliards de tep) peuvent être espérées à partir de nouvelles découvertes mais également à partir d'une meilleure connaissance des gisements existants. Par ailleurs, les taux moyens de récupération de l'ordre de 30 à 35 % actuellement pourraient atteindre 50 % dans le futur et contribuer à l'augmentation des réserves. L'apport de ces réserves additionnelles dépendra du prix du pétrole et des avancées technologiques et sera sans doute étalée dans le temps. Enfin il existe des réserves supplémentaires significatives de pétrole non conventionnel.

La concentration des réserves d'hydrocarbures

La répartition des réserves de pétrole est très inégale. Près de 80 % sont situées dans les pays de l'OPEP. Ils disposent ainsi d'un ratio réserves prouvées sur production (R/P)

d'environ soixante quinze ans alors que ce même ratio tombe à dix-sept ans pour l'ensemble des producteurs non OPEP. L'Amérique du Nord et l'Europe de l'Ouest, avec respectivement un ratio de douze et neuf ans, sont les régions les plus directement concernées par l'épuisement des réserves.

Au plan régional, on constate que 70 % des réserves d'hydrocarbures se situent dans une zone étroite qui couvre les pays riverains du Golfe et qui remonte vers la Russie en couvrant la région de la Caspienne et la Sibérie occidentale. En effet, plus de 60 % des réserves de pétrole conventionnel sont localisées au Moyen-Orient et 10 % en CEI, surtout en Sibérie occidentale; par ailleurs, un quart des réserves de gaz sont localisées en Russie et 40 % au Moyen-Orient. Cette concentration des réserves, en particulier de pétrole, pose à l'évidence le problème de la dépendance des consommateurs surtout par rapport au Moyen-Orient. Mais on gardera à l'esprit que la dépendance est double : les consommateurs ont besoin du pétrole des pays producteurs et ceux-ci des devises des pays consommateurs qui représentent l'essentiel de leurs ressources financières.

Les réserves de pétrole non conventionnel

On entend par pétrole non conventionnel un pétrole qui ne peut être produit par les méthodes « conventionnelles », il recouvre :

- les *huiles extra lourdes* qui sont situées au Venezuela dans le bassin pétrolier de l'Orénoque. Ce bassin contiendrait des quantités d'hydrocarbures équivalentes à l'ensemble des réserves mondiales. Aujourd'hui, on chiffre les ressources récupérables, donc les réserves, à « seulement » environ 100 milliards de barils avec les techniques de production actuelle, les réserves potentielles étant elles estimées à 300 milliards de barils soit ... davantage que les réserves de l'Arabie saoudite (260 milliards de barils). Mais ces bruts extra-lourds doivent être prétraités et transformés par des procédés de craquage en un pétrole plus léger qui peut alors être facilement transporté et traité dans une raffinerie conventionnelle.

- les *sables asphaltiques* sont, comme leur nom l'indique, un mélange de sable et d'asphalte ou bitume. Le pétrole, formé dans les profondeurs des terres canadiennes, a migré jusqu'en surface où les fractions légères se sont évaporées et les fractions lourdes se sont mélangées au sable. Ces sables asphaltiques sont essentiellement concentrés au Canada (en Athabasca et sur l'île Melville) et les ressources sont pour l'instant évaluées à environ 2000 milliards de barils dont 200 milliards pourraient être récupérables. La mise en exploitation des sables asphaltiques est coûteuse et certains projets nécessitent un prix du pétrole entre 60 et 80 \$ pour être rentables.

- les *schistes bitumineux* sont des roches qui contiennent de la matière organique dont la transformation en hydrocarbures n'est pas complète et qui peuvent, sous l'effet d'une forte chaleur, donner des huiles comparables à certains pétroles bruts. Ils représentent des ressources considérables mais les coûts de production sont élevés et les techniques actuelles d'exploitation sont nocives pour l'environnement. Il n'y a pratiquement pas de production d'huile à partir de schistes actuellement.

L'importance des chiffres de ressources ou de réserves de ces pétroles non conventionnels ne doit cependant pas faire illusion. La complexité de leur extraction, le coût de leur traitement et l'impact sur l'environnement limiteront la contribution de ces pétroles à l'approvisionnement du globe en liquides.

Le débat sur les réserves de pétrole

Le débat sur les réserves de pétrole – conventionnelles - est redevenu d'actualité depuis quelques années. Ce débat est récurrent car la crainte d'une pénurie revient régulièrement. Dès le début du XX^e siècle, des discours alarmistes prévoient l'épuisement prochain des réserves. Les grandes découvertes du Texas, au début des années 1930, puis du Moyen-Orient vers 1940 ont fait provisoirement disparaître ces craintes. Mais elles vont reparaître dans les années 1960. En 1970, les réserves prouvées ne correspondent plus qu'à une trentaine d'années de production et laissent entrevoir la fin de l'exploitation du pétrole au

début du XXI^e siècle. Cette situation va favoriser les chocs pétroliers qui verront les prix du pétrole multipliés par dix. La diminution de la consommation et le très important effort de recherche qui vont suivre vont faire oublier la perspective de la fin du pétrole... jusqu'à nos jours.

Depuis quelques années, la polémique sur les réserves de pétrole fait rage. Première remarque : les réserves sont pour plus de 85 % situées dans les pays de l'OPEP et dans quelques pays producteurs où l'accès à l'information est difficile. Dans de nombreux pays, les réserves sont simplement annoncées chaque année par le gouvernement. Un certain nombre de sociétés et en particulier les compagnies internationales privées et cotées en bourse doivent soumettre leurs chiffres à la SEC (*Security Exchange Commission*) qui évalue de manière très prudente leurs réserves : mais les réserves ainsi validées ne représentent qu'une faible fraction des réserves mondiales. Ainsi, celles des cinq plus grandes sociétés internationales (*Exxon Mobil, BP, Shell, Total, Chevron Texaco*) ne correspondent qu'à 5 % des réserves mondiales !

LA « THEORIE DU PIC DE PETROLE »

Les chiffres globaux de réserves sont remis en question par les pessimistes, souvent membres de l'ASPO (*Association for the Study of Peak Oil*) qui mettent en cause les chiffres publiés par de nombreux pays. Ils rappellent que la plupart des pays OPEP du Moyen-Orient ont brutalement multiplié par deux ou trois leurs réserves entre 1986 et 1989 pour bénéficier de quotas de production supérieurs, ces quotas étant liés aux réserves. Une polémique intense, alimentée par le célèbre banquier Mat Simmons - décédé récemment -, concerne les réserves de l'Arabie saoudite : selon Mat Simmons elles auraient été très surévaluées, ce que dément la *Saudi Aramco* qui affiche sa volonté de produire 12, voire 15

millions de barils par jour dans les prochaines années pour faire face aux besoins du marché.

Se fondant sur une évaluation très prudente – et très inférieure aux chiffres officiels – des réserves habituellement publiées, l'ASPO annonce que la production pétrolière atteindra dans les prochaines années un pic de production à partir duquel la production pétrolière baissera inexorablement.

Cette notion de pic de production fait référence aux travaux de King Hubbert, géologue pétrolier travaillant pour Shell aux États-Unis dans les années 1960. S'appuyant sur le fait que les découvertes sur le territoire américain étaient passées par un maximum dans les années 1930, il annonça que la production américaine atteindrait son apogée en 1969, ce qui se réalisa. Les membres de l'ASPO extrapolent ce résultat à l'échelle mondiale : constatant que les découvertes de pétrole ont atteint un pic dans les années 1960, ils annoncent un pic de production très prochain.

Pic ou plateau de production ?

Les réserves d'hydrocarbures sont donc finies et donc épuisables. Mais les réserves ultimes (celles qui existent) sont mal connues. Dans les années 1990, le pétrole consommé n'a été remplacé qu'à un peu plus de 50 % par le pétrole des gisements nouvellement découverts et si les réserves¹ restent stables c'est parce que les sociétés pétrolières procèdent régulièrement à leur réévaluation. C'est pourquoi les réserves mondiales de pétrole ont en moyenne augmenté de plus de 1 % par an entre 1990 et 2005 (selon le *BP Statistical Review*).

Cependant, de plus en plus de spécialistes situent à moins de 100 millions de barils/jour (certains parlent même de 95 Mbj voire moins) le maximum de production, davantage pour

¹ Il est difficile d'estimer les quantités de pétrole contenues dans un gisement que l'on vient de découvrir et les quantités que l'on pourra récupérer. Par prudence, les estimations initiales sont faibles, mais au fur et à mesure de la production, on les réévalue. Il n'est pas rare que le rapport entre les quantités produites (cumulées) à la fin de l'exploitation d'un gisement soit plusieurs fois supérieur aux estimations de réserves initiales.

des raisons géopolitiques que pour des raisons physiques. Ce maximum sera atteint dans un avenir relativement proche (2020, 2030...). Mais la production ressemblera sans doute ensuite plutôt à un plateau « ondulé » et sera fonction de l'évolution du prix du brut.

Vers une transition énergétique

La production de pétrole se poursuivra donc pendant plusieurs dizaines d'années. Comme l'a dit un jour le Cheikh Yamani², « l'âge de pierre ne s'est pas arrêté faute de pierre, l'âge du pétrole ne s'arrêtera pas faute de pétrole ».

Cependant, quelles que soient les réserves, la consommation de pétrole – et d'énergie fossile – ne pourra pas atteindre dans toutes les régions du monde le niveau qui a été atteint dans les pays développés. Dans les prochaines années il faudra continuer à utiliser le pétrole tout en développant progressivement d'autres sources d'énergie.

***Jean-Pierre Favennec
Consultant WDCooperation
Professeur à IFP School**

² Ancien ministre du Pétrole d'Arabie saoudite.