

LA FIN DU PÉTROLE BON MARCHÉ

En 2003-2004, le pétrole brut s'est renchéri, quittant la fourchette de référence de l'OPEP (22-28\$ le baril) pour dépasser 40\$ le baril. En France, cette hausse a été atténuée par la baisse du dollar par rapport à l'euro et la taxation (TIPP). De nombreux analystes donnent des explications conjoncturelles (élections au Venezuela, problèmes financiers des sociétés pétrolières russes, instabilité au Moyen-Orient et au Nigéria, faiblesse du dollar,...) et tablent sur une baisse au cours des prochaines années.

Les statistiques qui suivent sont sujettes à caution, car les chiffres officiels ne sont pas vérifiés par des autorités indépendantes et reflètent souvent plus des intérêts géostratégiques ou économiques que des réalités géologiques. Néanmoins, elles indiquent que la hausse du pétrole est très probablement un phénomène structurel : la hausse de la demande ne peut plus être compensée par une hausse parallèle de l'offre en raison de l'approche du pic mondial de production de pétrole pour des raisons géologiques.

Ce texte donne quelques repères (définitions, statistiques) au niveau mondial et en France. Il donne ensuite quelques pistes pour réduire notre consommation de pétrole.

1. LE PIC DE PRODUCTION

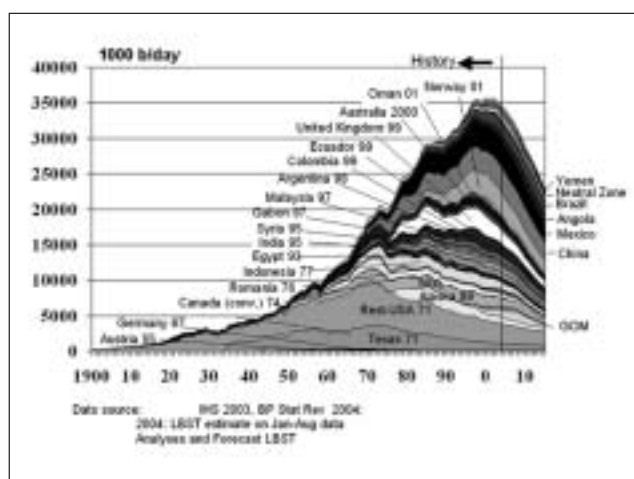
Le pic de production est une notion essentielle, bien plus que le nombre d'années de "réserves" (actuellement estimées entre 35 et 40 ans de consommation actuelle). Ce dernier nombre donne en effet un faux sentiment de sécurité, car la demande croît (de 2% par an ou plus) et la production de pétrole ne sera pas constante pendant 40 ans pour s'arrêter brutalement après.

La date du pic est difficile à prédire, car à son approche, les cours du pétrole subiront des variations pouvant infléchir la demande, mais au-delà du pic, les cours seront élevés de manière permanente puisque la production décroîtra chaque année. Au début des années 1970, ce pic était prévu pour l'an 2000, mais les chocs pétroliers et les progrès technologiques ont retardé l'échéance entre 2005 pour les pessimistes et 2020 ou 2030 pour les optimistes. Le pic de production par pays a déjà eu lieu presque partout en-dehors de certains pays de l'OPEP, de la Russie et du Canada.

Il semble donc urgent de réduire notre consommation de pétrole pour anticiper et diminuer les effets d'un choc pétrolier inévitable, d'autant plus que les pays en transition économique, comme la Chine et l'Inde, augmentent rapidement leur consommation.

Rappelons que ces pays partent de très bas (un Chinois consomme sept fois moins de pétrole qu'un Français) et ont les moyens stratégiques de s'assurer le partage des ressources.

Il ne faut pas sous-estimer le problème, notre dépendance est plus importante qu'il paraît en première analyse car la désindustrialisation exclut des statistiques françaises une partie de consommation indirecte de pétrole : nous sommes en partie responsables de la consommation de pétrole de la Chine en achetant des produits made in China.



Quelques définitions

Les pétroles bruts sont de qualité différentes : on appelle pétrole conventionnel les huiles relativement faciles à extraire. Les pétroles non conventionnels (plus difficiles à extraire) comprennent :

- les liquides de densité >1, issus de forages en eaux profondes, en zone polaire ;
- le gaz naturel liquéfié (NGL) ;
- les sables asphaltiques (tar sands) du Canada et du Venezuela ;
- les bitumes dans de la roche (shale oil).

Ces deux derniers sont très dévastateurs pour l'environnement : leur raffinage consomme de grandes quantités d'eau et produit de nombreux déchets. Et leur extraction nécessite un investissement énergétique important, par exemple : 20 à 30 % de l'énergie récupérée pour les tar sands voire plus de 100% pour certains shale oil !

Unités : baril (b) = 159.0L = 136.4kg.

Un b/jour correspond à 49.8tep/an (tep = tonne équivalent pétrole, en anglais toe).

Dans la suite, le baril ou la tep sont souvent précédés du préfixe M (méga pour 1 million) ou G (giga pour 1 milliard).

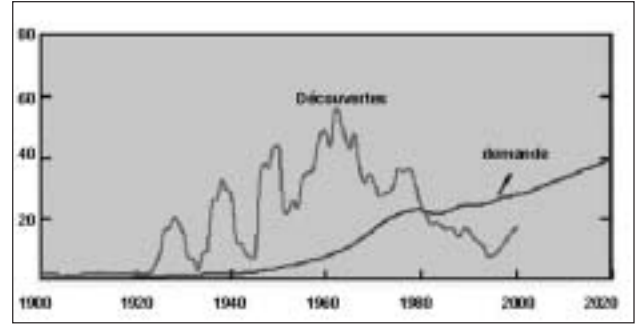


FIG.2 - Découvertes et consommation de pétrole en Gb/an (Exxon Mobil 2002)

Les réserves découvertes estimées au 1/1/2004 sont de 1147.7 Gb (BP stat. review juin 2004, ce nombre inclut une partie des réserves non conventionnelles du Canada). La courbe des réserves découvertes "backdated" montre un plateau à 1250Gb dans les années 80 puis une décroissance des réserves à partir de 1990 qui doit nous interpeller (même si cette courbe ne tient pas compte des évolutions technologiques futures).

Le futur, vu par l'ASPO (Association for the Study of Peak-Oil, Campbell 2004)

2. LES RÉSERVES

MONDIALES DE PÉTROLE

La consommation moyenne en 2003 était de 78.6Mb/jour soit 28.7Gb/an (ou 3.91 Gtep/an), en hausse de 2.1% par rapport à 2002, hausse qui s'accélère pour 2004. Depuis le début de l'ère du pétrole, nous avons brûlé 990Gb de pétrole dont 920 conventionnel !

Malgré les progrès technologiques, les découvertes baissent depuis les années 60, passant de 50Gb à 10Gb en moyenne annuelle (ces estimations sont "backdated": on attribue à l'année de découverte d'un champ la totalité de la production effectuée et des réserves). Entre la découverte et le maximum d'exploitation, il s'écoule de 20 à 40 ans (dont environ 6 ans avant le début de l'exploitation). A moins d'une amélioration massive du taux de récupération moyen (30% actuellement), le pic de découverte entraînera rapidement un pic de production. Le taux de récupération varie beaucoup selon le type de pétrole, il augmente surtout pour les grands champs grâce aux progrès techniques. On peut espérer, moyennant investissements, ajouter ainsi environ 10Gb par an aux réserves (estimation Francis Harper, BP).

ASPO	Consommé	Conventionnel	Non conv	Maximum	Pic
2004	990Gb	930Gb	780Gb	30Gb/an	2007

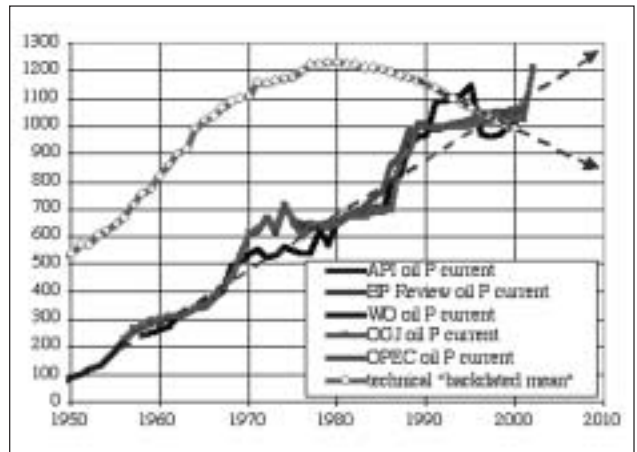


FIG.3 - Réserves en Gb selon différentes sources (jean Laherrère 2003)

L'USGS (United States Geological Survey) a publié en 2000 des estimations des ressources ultimes (pétrole consommé et à extraire) pour le pétrole conventionnel reprises dans le tableau qui suit, en utilisant le scénario médian, l'IEA (International Energy Agency) calcule le maximum de production :

USGS/IEA	Fiabilité	95%	50%	5%	Maximum	Pic
2000	Ultime	2248	3003	3896	50Gb/an	2037

Parmi les nombreuses autres estimations, citons Laherrere (autour de 2150Gb pour le conventionnel, pic probable vers 2010) et Oilprospect (2450Gb, pic en 2020). Les chiffres de l'ASPO incluent 150Gb de nouvelles découvertes, mais semblent peu tenir compte des augmentations de productivité (+200Gb sur 20 ans?). L'ASPO révisé à la baisse les réserves déclarées par les membres de l'OPEP : on observe en effet une augmentation brutale sans raison géologique ou technique apparente des réserves au milieu des années 1980, peut-être liée aux règles de quotas de production de l'OPEP (proportionnalité aux réserves déclarées), cf. la newsletter 44 de l'ASPO.

Les prévisions de l'USGS semblent très optimistes quant à l'augmentation des réserves et du taux de récupération (732 Gb de découvertes nouvelles et 688Gb d'augmentation des réserves dans le scénario moyen). Par exemple, pour le Groenland de l'Est, l'USGS annonce 47Gb avec 50% de fiabilité et 112 Gb avec 5% de fiabilité, mais rien n'a été découvert pour l'instant.

L'avenir proche devrait dire si la fin de l'ère du pétrole bon marché est plutôt pour 2005 ou pour 2020.

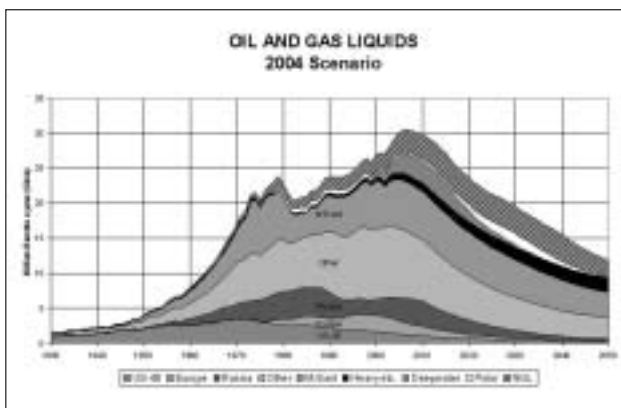


FIG. 4 - Scénario de production de l'ASPO (2004)

3. LA CONSOMMATION DE PÉTROLE EN FRANCE

La consommation française en 2003 était de 92.1Mtep, soit 2.4% de la consommation mondiale pour 1% de la population mondiale. Ces 92.1Mtep se répartissent en 73 en consommation énergétique finale (transports 49, industrie 6.1, fuel domestique 15.5, agriculture 2.3), 14.1 pour usage non énergétique, 3.5 en autoconsommation des raffineries et

1.5 pour les centrales thermiques.

Les transports représentent donc plus de la moitié de la consommation de pétrole en France, avec 49Mtep/an répartis en :

- 23Mtep/an pour les voitures particulières ;
- 16Mtep/an pour les utilitaires/camions ;
- 6Mtep/an pour l'aviation ;
- 3Mtep/an pour les soutes maritimes ;
- 1Mtep/an pour le ferroviaire.

Le pétrole représente la moitié de l'énergie finale consommée en France : 90Mtep/an contre 40 pour l'électricité (l'uranium brut représente 115Mtep mais le rendement des centrales nucléaires est voisin de 1/3), 40 pour le gaz naturel, 13 pour le charbon. Remplacer par de l'électricité les 49Mtep de pétrole utilisés pour les transports reviendrait en gros à doubler la production actuelle d'EDF.

4. QUELLES SOLUTIONS ?

Pour se donner un ordre de grandeur des économies de pétrole à faire, on peut partir du scénario de l'ASPO pour 2020 et supposer que la part de la France dans la consommation mondiale de pétrole passe de 2.5% à 2%. On devrait alors économiser 2.2% par an.

4.1. Les énergies alternatives

Le nucléaire pose le problème des déchets et de la prolifération. Les filières actuelles utilisent aussi un combustible fossile, l'uranium, dont les réserves ne couvriraient que 4 ou 5 ans de la consommation énergétique mondiale aux conditions économiques actuelles. Pour avoir une solution viable à l'échelle de la planète, il faudrait maîtriser la fusion nucléaire ou au moins la surgénération.

Le gaz naturel est aussi une ressource fossile amenée à passer par un pic de production (estimé un peu avant 2030 au niveau mondial, mais plus tôt pour l'Europe) puis à décroître. Il ne peut donc être qu'une solution passagère pour mettre en place un modèle alternatif (d'autant qu'il est aussi une source de gaz à effet de serre même si elle est un peu moins importante que le pétrole à énergie fournie équivalente).

Le charbon est encore loin du pic de production, mais son usage produit beaucoup de gaz à effet de serre (2 fois plus que le gaz naturel à énergie égale). Les éventuelles solutions de séquestration de CO₂ à la source sont coûteuses en énergie et n'ont pas encore été testées sur de longues durées. Remplacer le pétrole conventionnel par du pétrole synthétique issu du charbon serait un risque inacceptable pour le climat.

On parle beaucoup de la voiture à hydrogène. Rappelons toutefois que l'hydrogène est un vecteur d'énergie (une forme de batterie donc), et non une source d'énergie. Même si le problème du rendement énergétique de la filière était résolu, il faudrait mettre en place un réseau de distribution d'hydrogène sous pression, gérer les risques d'explosion, de fuites, et trouver des catalyseurs moins onéreux que le platine.

Les biocarburants ont actuellement un rendement net de 0.8 tep à l'hectare environ. Avec 18.5 millions d'ha cultivés en France, on ne peut guère espérer remplacer plus de 5% de la consommation actuelle de pétrole par des biocarburants.

4.2. Les économies d'énergie

Les transports sont un secteur où il y a de nombreuses économies à réaliser : limitation de vitesse à 100km/h, développement de voitures économes/hybrides, des transports en commun et de vrais réseaux cyclables en ville, du réseau TGV/TER, transports des marchandises par eau et fer, taxation du kérosène et arrêt des aides au développement des plateformes aéroportuaires.

L'urbanisme peut-être aussi un levier important en réduisant la distance domicile-travail et en favorisant les commerces de proximité. Dans les bâtiments, une meilleure isolation, le développement du solaire thermique et du chauffage au bois, le respect des 19 degrés en hiver permet d'économiser l'énergie.

L'agriculture et l'alimentation sont aussi concernés : il est souhaitable de développer de la culture biologique, favoriser la consommation locale et diminuer la consommation de viande.

Conclusion

Pour éviter une crise majeure due à la raréfaction du pétrole, il n'y a pas de solution miracle, il faut jouer sur toutes les alternatives renouvelables (dans l'ordre solaire thermique et bois, solaire photovoltaïque, éolien, géothermie) et faire des économies d'énergie importantes. Ces mesures nécessitent du temps, il faut donc s'en préoccuper maintenant, même dans l'hypothèse optimiste où le pic de production de pétrole aurait lieu dans 15 ans.

Quelques références

- ASPO www.asponews.org, www.peakoil.net, www.peakoil.com]
- BP statistical reviews : www.bp.com
- Le pic de Hubbert: <http://www.hubbertpeak.com>
- IEA: www.iea.org]
- Info sur l'énergie: www.energybulletin.net
- Site de Jean-Marc Jancovici (énergie, effet de serre): www.manicore.com

- Ministère de l'industrie: www.industrie.gouv.fr
- Réseau Action Climat de France: www.rac-f.org
- USGS: www.usgs.org
- Document détaillé sur l'économie du pétrole: www.tekno.dk/pdf/projekter/p04_Oil-based_Technology_and_Economy.pdf]
- Bernard Tissot, Halte au changement climatique !, Odile Jacob.

Post Scriptum Les découvertes de pétrole en 2003 et 2004 (projection) sont légèrement inférieures à 10Gb (dont les 2/3 en mer). En tenant compte du délai pour la mise en exploitation, on peut dès à présent prévoir la production de pétrole jusqu'en 2010.

Les calculs fait par l'ODAC (www.odac-info.org) prévoient ainsi la mise sur le marché de 12.5Mb/jour, dont plus de la moitié servira à remplacer la production perdue dans les champs pétroliers en déclin. Si la croissance de la demande mondiale de pétrole dépasse les 1% par an, des hausses de prix et des problèmes d'approvisionnement sont très probables vant 2010. D'où l'urgence à informer l'opinion publique et à prendre des mesures d'économie, il suffit de voir la réaction des agriculteurs, marins-pêcheurs et routiers devant une hausse modérée mais non anticipée des prix du brut cet été pour s'en convaincre.

Le 18 Avril 1977, le président des Etats-Unis Jimmy Carter déclarait : *" If we wait, and do not act, then our factories will not be able to keep our people on the job with reduced supplies of fuel... We will not be ready to keep our transportation system running with smaller, more efficient cars and a better network of buses, trains and public transportation... Inflation will soar, production will go down, people will lose their jobs... Conservation is the quickest, cheapest, most practical source of energy. Conservation is the only way we can buy a barrel of oil for a few dollars."*

" Si nous attendons et n'agissons pas, nos usines ne pourront pas garder notre peuple au travail avec des approvisionnements réduits en combustible... Nous ne serons pas capables de maintenir en fonctionnement notre système de transport en utilisant des voitures plus petites et plus efficaces, des réseaux de bus, de trains et de transports publics... L'inflation va croître, la production décroître, les gens perdront leur travail. L'économie d'énergie est la source d'énergie la plus rapide, la moins chère et la plus facile à mettre en oeuvre. L'économie d'énergie est le seul moyen de pouvoir acheter un baril de pétrole pour quelques dollar "

Devant la menace d'une baisse de la demande, l'OPEP, qui avait des capacités de production en réserve, a rouvert les vannes au milieu des années 80. Mais aujourd'hui, il n'y a plus de capacité de production en réserve. Les paroles de J. Carter sont plus que jamais d'actualité.