

Tensions énergétiques, réalités des plateaux de production et conséquences possibles

Pierre Mauriaud.

On vit une époque formidable. La situation internationale aura rarement été aussi bonne. Du point de vue économique, et ce malgré la crise financière de 2008, 40 % de la population mondiale continue son développement rapide : Chine, Inde, Brésil en tête de file. Sur le plan politique, le printemps arabe est un bouleversement démocratique et géopolitique majeur. Tous ces éléments changent fondamentalement et de façon très positive, à

mon avis du moins, la donne mondiale. On peut y rajouter une timide prise de conscience des enjeux climatiques et surtout l'explosion d'une démocratie directe basée sur la communication internet et les réseaux sociaux. Mais ce développement, cette nouvelle prospérité a un coût et c'est une évidente tension sur la demande de toutes les composantes de la croissance et en particulier la demande énergétique (Fig.1).

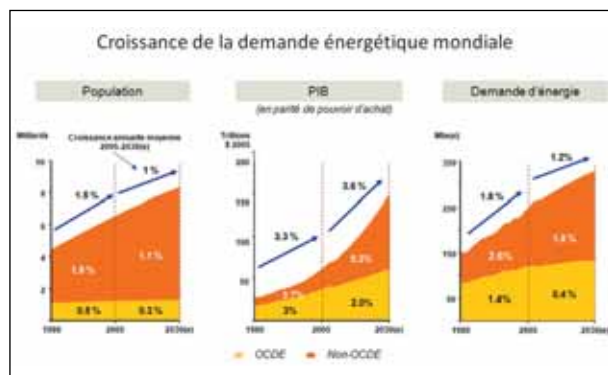


Figure 1. La croissance de la demande énergétique mondiale est tirée par les transports et la génération électrique (source : Estimations Total).

La demande énergétique diminue régulièrement en Europe et aux États-Unis suite à une meilleure efficacité énergétique domestique et industrielle. À l'inverse, elle augmente fortement partout ailleurs et en particulier en Asie et au Moyen Orient. (Fig.2).

Si le gaz naturel, le charbon et les énergies renouvelables sont les énergies primaires pour la génération d'électricité, le pétrole reste la ressource énergétique clef du transport et de la pétrochimie. L'évolution de l'économie mondiale et donc de la mondialisation s'appuie sur une augmentation du transport. Un seul exemple, quand on fait la somme des avions moyens et gros porteurs commandés lors du dernier salon aéronautique du Bourget : 142 pour Boeing, 730 et 1000 intentions pour l'A320 NEO (New Engine Option) pour Airbus, sans compter les toutes récentes 925 commandes d'American Airlines (200 Boeing, 260 Airbus et 450 options), on voit que le transport aérien est un enjeu majeur mondial alors qu'il est complètement tributaire des ressources et des prix du pétrole.

Mais, y en aura-t-il pour tout le monde ? Ne nous cache-t-on pas pour des raisons obscures, une réalité sombre et inquiétante ? Ne sommes nous pas déjà à la fin de l'ère pétrolière ? Il existe une confusion certaine concernant la fin du pétrole, le fameux « peak oil ». Cette confusion est assez naturelle vu la complexité du problème. Ce sujet a fait l'objet d'un article dans "Géologues" n°166 (septembre 2010)¹.

Total et Petrobras sont les rares compagnies pétrolières à dire depuis des années que si les ressources existent et sont encore importantes, l'âge de l'énergie à bas coûts est bien terminé. L'or noir méritera de nouveau son nom. Il reste du pétrole et on en laissera même beaucoup en terre. Comme disait l'ancien ministre du pétrole d'Arabie Saoudite, le Sheikh Ahmed Zaki Yamani : « l'âge de pierre ne s'est pas arrêté par manque de cailloux ». Mais son prix sera à la mesure de sa valeur réelle, c'est-à-dire

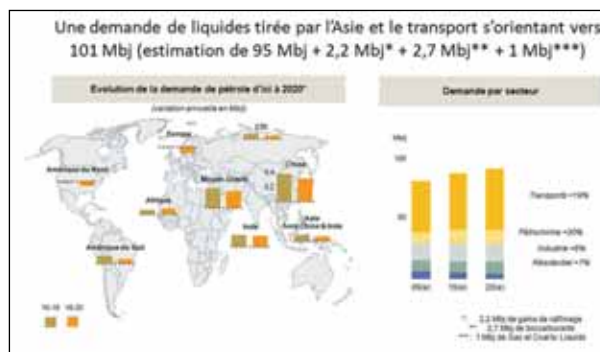


Figure 2. Une demande en hausse pour les produits légers. Une rationalisation nécessaire de l'outil de raffinage dans la zone OCDE (source : document Total).

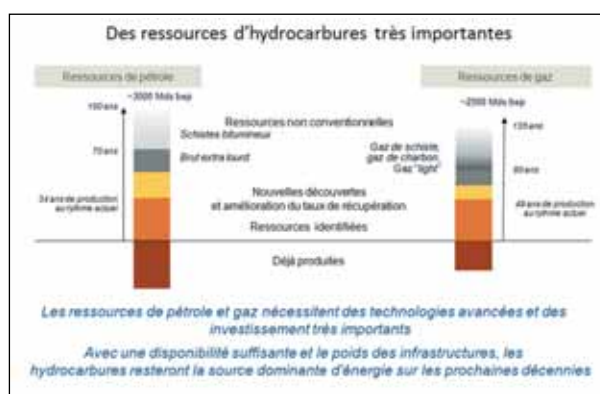


Figure 3. Répartition des ressources en pétrole et en gaz, conventionnelles et non conventionnelles (source : document Total).

haut. Les ressources en pétrole et en gaz sont encore importantes (Fig. 3).

Elles ne sont pas non plus également réparties, avec la problématique de la séparation géographique entre consommateurs (États-Unis, Chine et Europe) et principaux fournisseurs (Moyen-Orient et Russie) (Fig. 4).

Un changement brutal de notre perception des ressources est littéralement en cours sous nos yeux pour ce qui concerne le gaz. La mise en valeur des gaz de schiste (*shale gas*), tant au point de vue des quantités envisageables que de leur localisation, sont une véritable révolution. L'impact majeur tient aussi à la localisation de ces ressources additionnelles, qui sont situées dans les deux plus grands pays consommateurs d'énergie, les États-Unis et la Chine. Les consommateurs auront cette fois le contrôle de leurs besoins et de leurs productions.

On parle encore, dans le cas des gaz de schiste, de ressources non-conventionnelles, mais si 50% des ressources mondiales sont de ce type, est-ce bien un terme approprié ? La mise en valeur des huiles de schistes (*shale oil*) n'a pas encore un impact équivalent sur les ressources mondiales en huile. On attend aussi le développement possible des

1. L'avenir des ressources énergétiques à l'horizon 2030. "Géologues" n°166, pages 4-13.

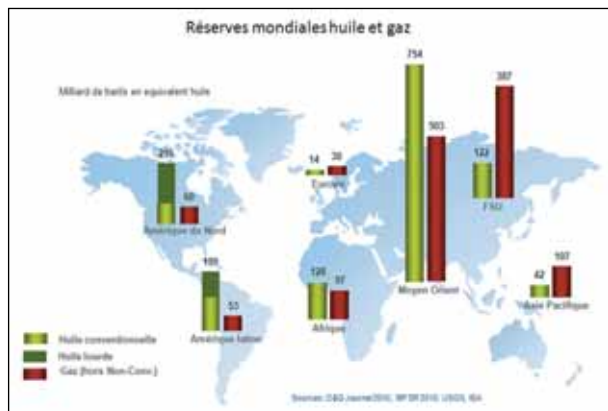


Figure 4. Répartition des réserves mondiales en pétrole et en gaz. Au 31 décembre 2009, les réserves mondiales en pétrole représentaient 1 350 Gbarils (bbbl) dont 230 pour les huiles extra lourdes, et 1 230 Gbarils équivalent pétrole (Gboe) pour le gaz (source : Oil & Gas Journal 2010, BP SR 2010, USGS², IEA³).

huiles à partir de roches mères immatures / schistes bitumineux (*oil shale*) par pyrolyse *in situ* par exemple, mais cette exploitation est encore au stade de pilote.

Pour en revenir aux ressources en huile dites classiques ou conventionnelles, le problème réside d'après Total dans les possibilités d'augmentation de la production et non pas dans la quantité de ressources. Ce qui génère ce déficit de production est d'une part le manque d'investissements pendant des années et particulièrement de la part des sociétés nationales et, d'autre part, l'augmentation rapide des coûts de production des barils dits technologiques.

Une part importante de la production vient du Moyen-Orient. Cette production a lieu à terre (Arabie Saoudite, Iran, Irak, EAU⁴, Koweït...) et dans un contexte d'acceptabilité aisé. Quand il s'agit de produire aujourd'hui en mer profonde et plus encore en mer très profonde, et d'optimiser la production en utilisant des procédés sophistiqués ou quand il s'agira demain de produire en arctique ou des huiles extra lourdes, les coûts n'auront rien à voir avec ceux du Moyen-Orient (Fig. 5).

Il est aisé d'envisager un scénario économique simple : seuls des productions complémentaires dans des contextes techniques difficiles permettront une quantité de production en ligne avec la demande ; seuls des prix élevés permettront les investissements nécessaires au développement et la mise en production de ressources complémentaires... Dans ce contexte, et en tenant compte de nos évaluations internes des ressources et de production au niveau mondial, nous envisageons une production stabilisée sur plusieurs années au niveau de 95 millions de barils/jour, venant majoritairement du Moyen-Orient (Fig. 6).



Figure 5. Réserves potentielles et coûts de production (source : document Total).

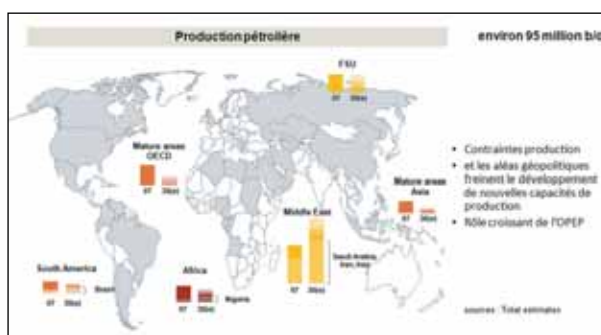


Figure 6. Répartition mondiale de la production pétrolière (source : estimations Total).

Quid des énergies renouvelables me direz-vous ? Sur la base d'une durée de vie des centrales thermiques de l'ordre de 30 à 40 ans en moyenne, il est vraisemblable que nous assisterons à un remplacement progressif de la génération d'électricité par des énergies renouvelables (hydraulique, solaire et éolien) ou des énergies recyclables comme le nucléaire bien que celui-ci n'ait pas le vent en poupe (sic). Cerise sur le gâteau, l'article provocant d'Axel Kleidon du Max Planck Institute qui se base sur l'impact thermodynamique d'un développement massif de l'éolien et de l'énergie des vagues qui produirait une quantité importante de chaleur susceptible d'avoir un impact sur le climat. Il conclut son article en disant : « *The idea that we can harvest unlimited amount of renewable energy from our environment is as much a fantasy as a perpetual motion machine* ». L'idée que nous puissions récolter une quantité illimitée d'énergie renouvelable de notre environnement est une illusion comme celle du mouvement perpétuel.

De fait, aujourd'hui, nous n'avons pas encore de substitut crédible en quantité pour le transport aérien et

2. United States Geological Survey.
3. International Energy Association.
4. Émirats Arabes Unis.