

## Avant-propos

Par Olivier APPERT\*

Les hydrocarbures se sont imposés au XX<sup>e</sup> siècle comme une source d'énergie majeure. Ils représentent aujourd'hui plus de 60 % de l'approvisionnement énergétique mondial et cette part ne devrait diminuer que lentement. En effet, par nature, le secteur énergétique présente une très grande inertie : par exemple, en matière de chauffage, la durée de vie du parc immobilier est de l'ordre de soixante-quinze ans. Il s'ensuit que l'économie mondiale aura besoin d'hydrocarbures pendant encore plusieurs décennies.

Or, les hydrocarbures sont par nature non renouvelables. Cela pose le problème des réserves d'énergies fossiles. Ce problème est récurrent depuis la découverte du pétrole par le Colonel Drake, en 1859. Ainsi, un article de la revue scientifique française *La Technique Moderne* affirmait, en 1919, que 4,2 milliards de barils de pétrole avaient été produits depuis 1859 aux Etats-Unis, et que moins de 7 milliards de barils restaient à produire. Or, à ce jour, les États-Unis ont produit 185 milliards de barils et les réserves sont estimées à environ 30 milliards de barils ! Il faut rappeler que la notion de réserve est à la fois technique et économique : le niveau des réserves dépend non seulement des progrès technologiques, mais aussi des prix. Cela explique en partie la croissance des réserves depuis le premier choc pétrolier (en 1973), malgré la forte croissance de la consommation d'hydrocarbures depuis cette date. Ce problème a été théorisé à la fin des années 1960 par le géologue américain King Hubbert : c'est la théorie du *Peak Oil*. Celle-ci prévoyait que la production de pétrole allait atteindre un pic de production dans les années 1970, pour décliner inexorablement par la suite. Ces analyses ont été reprises ultérieurement pour conduire à la thèse de la fin inéluctable du pétrole, dans un contexte de décarbonisation de l'approvisionnement énergétique visant à lutter contre l'effet de serre.

Cette problématique de la disponibilité durable des hydrocarbures est particulièrement d'actualité dans le secteur des transports, comme le rappelle Claude Mandil : en effet, aujourd'hui, les hydrocarbures représentent 97 % de l'approvisionnement énergétique de ce secteur et il n'existe pas encore de substitut massif et économiquement viable aux produits pétroliers.

Ce débat a pris une dimension nouvelle avec la polémique actuelle sur les hydrocarbures non conventionnels. Il n'existe cependant pas de définition des pétroles non conventionnels qui soit universellement acceptée. Certaines définitions sont basées sur la viscosité du pétrole : ainsi, par exemple, les pétroles ayant une densité supérieure à 0,934 g/cm<sup>3</sup> (20° API) sont considérés comme non conventionnels. D'autres classifications considèrent comme non conventionnels les pétroles qui ne s'écoulent

pas dans le réservoir sans que l'on ait recours à des technologies permettant d'en réduire la viscosité. Pour sa part, l'Agence Internationale de l'Énergie, dans son dernier *World Energy Outlook* (WEO 2010), préfère expliciter les catégories de pétrole qu'elle considère comme non conventionnels : il s'agit des schistes bitumineux et des sables asphaltiques du Canada, des bruts extra-lourds du Venezuela, du pétrole de roche-mère et des hydrocarbures liquides produits à partir de gaz naturel ou de charbon.

En retenant cette définition, l'AIE estime que la production des pétroles conventionnels plafonne depuis quelques années, et que l'approvisionnement en produits pétroliers dépendra par conséquent, de plus en plus, de ressources alternatives. Il en va de même pour le gaz naturel.

La distinction entre ressources conventionnelles et ressources non conventionnelles évolue également sous l'effet du progrès technologique. Ainsi, l'*offshore* profond par plus de 500 mètres de profondeur d'eau était considéré comme non conventionnel en 1973, car, à l'époque, les technologies permettant de mettre en production ces gisements n'existaient pas encore. Mais, de nos jours, la production d'hydrocarbures par plus de 1 500 mètres de profondeur d'eau se développe partout dans le monde.

Ce numéro de la série *Responsabilité & Environnement* des Annales des Mines arrive à point nommé pour faire le point sur les sources d'hydrocarbures du futur, dont l'économie mondiale aura besoin pour assurer ses approvisionnements, en particulier dans le secteur des transports, dans le contexte de la transition vers un système énergétique moins carboné. Ce dossier rappelle, tout d'abord, le rôle et le potentiel des sources alternatives d'hydrocarbures dans l'approvisionnement en produits pétroliers. Il décrit ensuite les principales sources alternatives d'hydrocarbures. Enfin, il présente le point de vue de certains acteurs.

En conclusion, une transition vers un système énergétique moins carboné s'impose pour relever le défi du changement climatique. Mais en raison de la grande inertie du système énergétique, cette transition prendra beaucoup de temps. Dans l'intervalle, l'économie mondiale devra faire appel aux hydrocarbures pour satisfaire sa soif d'énergie, en particulier dans les pays émergents. Les hydrocarbures du futur présentés dans ce dossier permettront de disposer des ressources énergétiques nécessaires pour assurer la transition énergétique dans des conditions acceptables, tant au plan économique qu'environnemental.

### Note

\* Président d'IFP Energies nouvelles.