

5.1 Des limites à la consommation de ressources non renouvelables

Le « peak oil », emblème des rendements décroissants de l’extraction des ressources non renouvelables

Toute exploitation d’une ressource non renouvelable est amenée à connaître un pic après lequel la production baisse inexorablement

Avec l’avènement de l’ère du pétrole², la conceptualisation du déclin de l’extraction des ressources non renouvelables va connaître une avancée majeure à travers la notion de « pic de production ». Proposée par le géophysicien américain Marion King Hubbert, celle-ci décrit le fait que l’exploitation de tout gisement pétrolier est amenée à suivre une courbe en « cloche » : au début, les ressources extractibles sont facile d’accès, la production explose, puis atteint un sommet et enfin décline inexorablement (on parle de déplétion) lorsqu’il ne reste plus que les matières difficiles d’accès (P.Servigne et R.Stevens, 2015).

Cette logique de pic de production peut être étendue à l’ensemble des ressources épuisables. De nombreux travaux l’ont souligné, l’extraction des matières premières énergétiques (pétrole, gaz, charbon, etc.) et non énergétiques (minéraux, métaux, etc.) est confrontée à des rendements décroissants (D.meadow et alii, 2014 ; P.Bihouix, 2010, 2014 ; U.Bardi, 2015 ; F. Fizaine, 2014). En effet, les ressources présentes dans le sous-sol sont plus ou moins concentrées dans certains lieux. Par économie de coûts, les gisements les plus concentrés et les plus accessibles sont généralement exploités en premier. Au fur et à mesure de leur épuisement, l’extraction se porte sur des gisements de moindre qualité, et ainsi de suite. Ainsi, les études académiques font état d’une baisse continue de la concentration moyenne des gisements en exploitation (F. Fizaine, 2014). Cette dégradation continue de la qualité des gisements se traduit par des conditions d’exploitation de plus en plus difficiles qui impliquent d’engager des moyens toujours plus importants – prospection³, études, machines, infrastructures, etc. – pour obtenir la même quantité de ressource. En d’autres termes, si les gisements présentant un moindre taux de concentration sont plus nombreux que les gisements plus concentrés, il faut garder à l’esprit que les coûts de production augmentent au fur et à mesure que la concentration des gisements diminue (F. Fizaine, 2014 ; P.Bihouix, 2014 ; P.-N. Giraud et T. Ollivier, 2015). Pour l’exprimer en termes physique, il faut consommer toujours plus d’énergie et de métaux pour une produire une même unité de ressources au fur et à mesure que la qualité des gisements se dégrade.

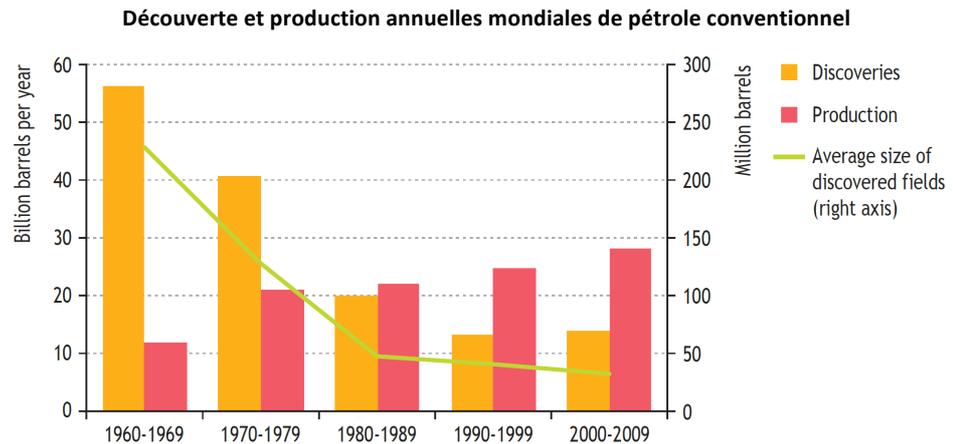
Depuis les années 1980, nous consommons plus de pétrole que nous n’en découvrons

Le concept du « peak oil » va trouver sa pleine reconnaissance lorsque l’histoire donnera raison à son créateur. Hubbert avait prévu dès 1956 que la production de pétrole conventionnel des Etats-Unis atteindrait son niveau maximal autour de 1970, ce qui arriva effectivement en 1971 (U.Bardi, 2015). Le pic de production traduit lui-même, avec un décalage dans le temps, le pic mondial des découvertes de nouveaux gisements pétroliers. Celui-ci a été atteint au début des années 1960⁴ et depuis 1981 nous consommons plus de pétrole que nous n’en découvrons et l’écart n’a cessé de croître depuis (C.Campbell, 2015). Aujourd’hui le monde consomme sept barils pour chaque baril découvert, malgré une technologie de plus en plus performante (P.Servigne et R.Stevens, 2015).

² Rappelons que le pétrole occupe la première place dans la consommation mondiale d’énergie primaire depuis le début des années 1960.

³ Les rendements décroissants concernent également la phase d’exploration : au fur et à mesure des découvertes, on connaît certes de mieux en mieux la géologie, mais il y a aussi de moins en moins de gisements à découvrir ; l’efficacité de l’exploration diminue et les coûts unitaires augmentent (P.-N. Giraud et T. Ollivier, 2015).

⁴ Le pic des découvertes de gaz a quant à lui été atteint au début des années 1970 (4D, 2013)



Source : International Energy Agency, 2010

Le pic de production de pétrole conventionnel a été atteint en 2006

Selon l'Agence internationale de l'énergie, le pic de production de pétrole conventionnel⁵ a été franchi en 2006 (AIE, 2010). Pablo Servigne et Raphaël Stevens (2015) précisent que selon les statistiques les plus récentes (BP Statistical Review of world energy 2014), la moitié des vingt premiers pays producteurs, représentant plus des trois quarts de la production pétrolière mondiale, ont déjà franchi leur pic de production de pétrole conventionnel, parmi lesquels les Etats-Unis, la Russie, l'Iran, l'Iraq, le Venezuela, le Mexique, la Norvège, l'Algérie et la Libye. Notons que les pics de production de pétrole conventionnel évoqués ici (1971 et 2006) ont été suivis de deux « chocs pétroliers ». D'une manière générale, comme en témoignent nombre d'études de gouvernements, d'organisations internationales, de multinationales, un consensus est en train de se former sur le fait que l'ère du pétrole abondant et bon marché est révolue (P.Servigne et R.Stevens, 2015).

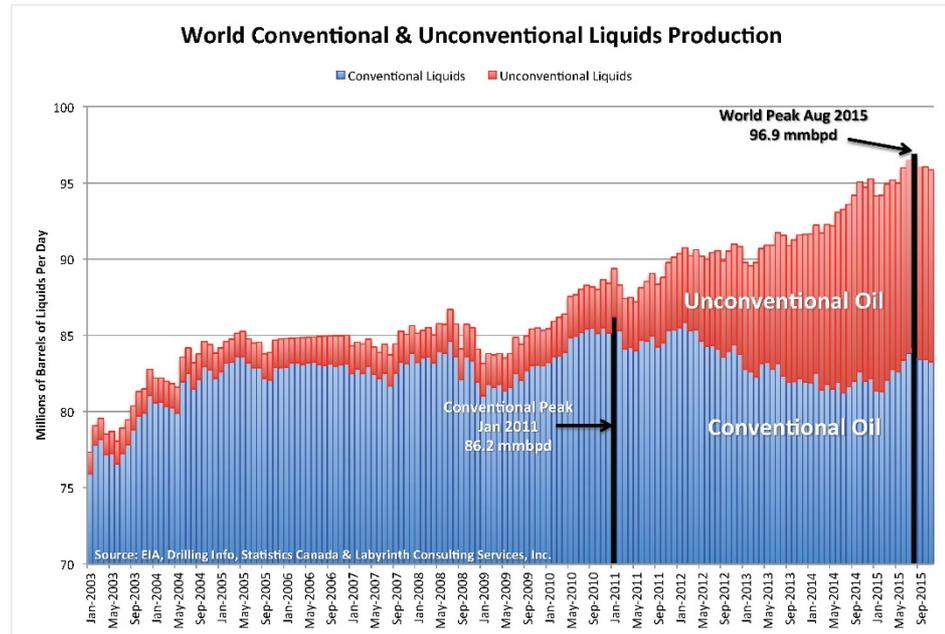
Le boom des hydrocarbures non-conventionnels s'apparente de plus en plus à un « feu de paille »

La forte progression de la production nord-américaine de pétrole et de gaz non-conventionnels au cours de la première moitié des années 2010 a occupé une large place dans les médias. Et pour cause, sans elle la production mondiale n'aurait pu continuer à augmenter sur la période. Toutefois, selon bon nombre d'observateurs, le boom des hydrocarbures non conventionnels devrait être de courte durée en raison de limites géologiques et économiques (P.Servigne et R.Stevens, 2015). L'extraction de ces ressources se caractérise en effet par des pics de production beaucoup plus précoces et des taux de déclin beaucoup plus rapides : la production atteint son maximum au cours du premier mois d'exploitation du puits, puis décline très rapidement, à des taux compris entre 60 % et 90 % dès la première année (A. Saussay, et alii, 2015). Ainsi, pour compenser le déclin des puits existants et, a fortiori, continuer à augmenter la production d'un gisement, les compagnies américaines doivent forer toujours plus de puits et engager toujours plus de dettes. Ce qui conduit à une situation financière pour

⁵ Hydrocarbures conventionnels et non conventionnels sont de même type : il s'agit dans les deux cas de pétrole et de gaz provenant de la transformation de matière organique contenue dans une roche (la roche mère). Ils se distinguent par les conditions de leur extraction du sous-sol. Classiquement, l'industrie pétrolière exploite les roches réservoirs les plus perméables, au sein desquelles les hydrocarbures sont concentrés, en y forant des puits par lesquels les hydrocarbures remonteront (ou seront remontés) à la surface. Les techniques employées sont dites "conventionnelles". Les hydrocarbures non conventionnels incluent, d'une part, les hydrocarbures piégés dans les roches-mères très peu perméables, dont l'extraction requiert la mise en œuvre de technologies spécifiques (dites "non conventionnelles"), et d'autre part, les sables bitumineux, pétroles lourds et extra-lourds dont la qualité très visqueuse ne permet pas une exploitation "conventionnelle" (www.ifpenergiesnouvelles.fr)

L'empreinte matérielle de l'économie : quels enjeux de compétitivité et de résilience ?

le moins inquiétante : selon un rapport de l'administration américaine de l'énergie, la trésorerie combinée de 127 compagnies qui exploitent le pétrole et le gaz de schiste américain a accusé un déficit de 106 milliards de dollars pour l'année fiscale 2013-2014 (US Energy Information Administration, 2014). Selon l'EIA, la production américaine d'hydrocarbures non conventionnels devrait atteindre son plafond en 2016 avant de décliner à partir de 2021 (US Energy Information Administration, 2014).



Source : A. Berman, 2015