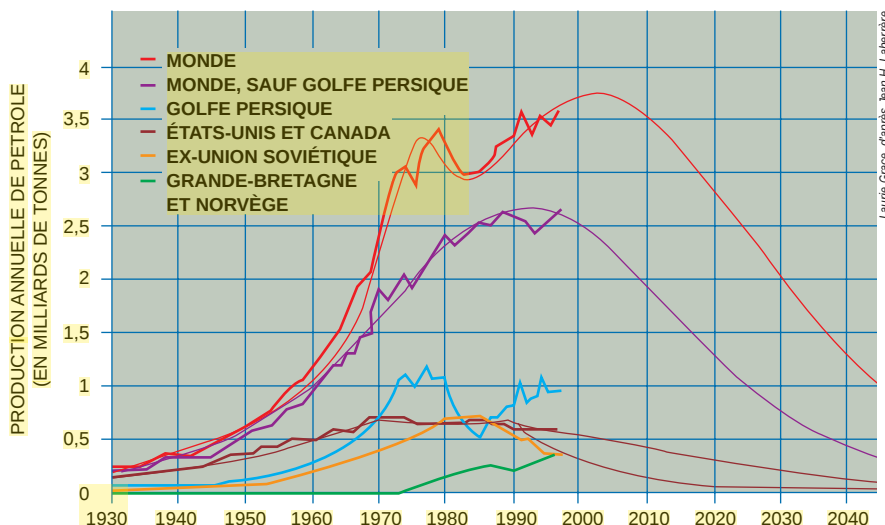


Des rendements en baisse

Celui qui examine les statistiques officielles observe avec étonnement que les réserves mondiales de pétrole n'ont cessé de croître au cours des 20 dernières années. Peut-on extrapoler cette tendance et conclure, comme l'ont fait les services américains d'information sur l'énergie, que la production de pétrole continuera de croître durant les prochaines décennies, atteignant vers l'an 2020 une valeur supérieure des deux tiers à celle d'aujourd'hui? Une telle croissance est illusoire : 80 pour cent du pétrole produit aujourd'hui provient de gisements découverts avant 1973 ; la grande majorité de ces gisements sont en déclin.

Dans les années 1990, les compagnies pétrolières ont découvert en moyenne un milliard de tonnes par an ; en 1997, elles ont extrait plus de trois fois cette valeur. Pourtant, les chiffres officiels indiquaient que les réserves prouvées n'avaient pas chuté de 2,2 milliards de tonnes, comme on s'y serait attendu, mais avaient au contraire augmenté de 1,5 milliard de tonnes : plusieurs dizaines de pays ont choisi de ne pas mentionner le déclin de leurs réserves, peut-être pour renforcer leur prestige politique et leur capacité à obtenir des prêts. En outre, certaines compagnies pétrolières ont rehaussé les estimations de nombreux gisements. Ces rectifications n'ont pas nécessairement une volonté de tromper, mais elles faussent sérieusement les prévisions déduites des rapports publiés.

Pour mieux évaluer les gisements à découvrir, on doit rapporter chaque révision à l'année où fut découvert le gisement, et non à l'année où une compagnie ou un pays a révisé ses estimations antérieures. En procédant ainsi, on voit que les découvertes mondiales ont été maximales au début des années 1960, puis n'ont cessé de diminuer. En prolongeant cette tendance jusqu'à la valeur zéro, on estime les réserves qui restent à découvrir.



4. LA PRODUCTION MONDIALE DE PÉTROLE (courbe rouge) a repris, après une chute en 1973 et en 1979. Un modèle fondé sur des courbes de Hubbert (courbes fines) indique que la production déclinera plus durablement dans dix ans. La production des États-Unis et du Canada réunis (courbe marron) a atteint son maximum en 1972 ; la production de l'ex-Union soviétique (courbe orange) a diminué de 45 pour cent depuis 1987. La production des pays producteurs qui ne sont pas situés dans le golfe Persique (courbe mauve) semble aujourd'hui proche de son maximum.

D'autres méthodes d'estimation (voir l'encadré de la page 34) nous ont permis de calculer que l'industrie pétrolière pourra extraire encore 140 milliards de tonnes environ. Bien qu'impressionnant, ce nombre n'est que légèrement supérieur aux 110 milliards de tonnes déjà extraits.

Prédire l'inévitable

Même si l'on consacre davantage d'argent à la prospection pétrolière, cette situation ne changera pas. Après la flambée des cours du brut, au début des années 1980, les prospecteurs ont mis au point de nouvelles techniques de détection et d'extraction du pétrole, puis ils ont parcouru le monde à la recherche de nouveaux gisements. Ils en ont peu trouvé : la fréquence des découvertes a inexorablement décliné. Notre planète renferme une quantité finie de pétrole, et les compagnies pétrolières en ont découvert environ 90 pour cent.

Après avoir estimé la quantité de pétrole restant à extraire, nous avons

prédit quand la production pétrolière commencera à diminuer. Nous avons appliqué une version améliorée d'une méthode publiée pour la première fois par King Hubbert, en 1956. Hubbert, qui travaillait pour la Société Shell, avait observé que, dans toute région suffisamment vaste du monde, l'extraction incontrôlée d'une ressource limitée suit une courbe en cloche qui est maximale lorsque la moitié environ de cette ressource est épuisée. Pour démontrer sa théorie, Hubbert plaqua une courbe en cloche sur les statistiques de la production pétrolière, puis affirma que la production des 48 premiers États américains croîtrait durant encore 13 années pour culminer en 1969, à une année près. Il eut raison : la production fut maximale en 1970 et, depuis, elle n'a cessé de suivre sa courbe en cloche, à quelques faibles écarts près. Les productions de plusieurs autres nations, tels l'ex-Union soviétique et l'ensemble de tous les pays pétroliers qui ne sont pas au Moyen-Orient, ont également suivi des courbes de Hubbert.

PRODUCTION CUMULÉE :
110 MILLIARDS DE TONNES



L'évolution mondiale est plus difficile à cerner, car les pays membres de l'OPEP ont délibérément ralenti leurs exportations dans les années 1970, tandis que d'autres pays continuaient de produire normalement. Notre analyse révèle cependant que certains des plus gros producteurs, dont la Norvège et le Royaume-Uni, atteindront leur production maximale au tournant du millénaire, sauf s'ils réduisent considérablement leur production. Vers l'an 2002, le monde dépendra des pays du Moyen-Orient, notamment de cinq pays du golfe Persique (l'Iran, l'Irak, le Koweït, l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis), pour combler l'écart entre une offre en diminution et une demande en augmentation.

Puis, quand 125 milliards de tonnes auront été consommés, la production chutera probablement. À moins d'une récession planétaire, la production mondiale de pétrole brut sera maximale dans la première décennie du XXI^e siècle.

Cette prédiction reste vraie si les estimations sont augmentées ou diminuées de quelques milliards de tonnes : Craig Bond Hatfield, de l'Université de l'Ohio, a fondé sa propre analyse sur une estimation des réserves égale à 210 milliards de tonnes (55 pour cent de plus que nos estimations), effectuée par le Service américain de recherches géologiques, et il a pareillement conclu que la production pétrolière mondiale sera

maximale dans les 15 prochaines années. Même John Edwards, de l'Université du Colorado, qui a publié en août 1997 l'une des plus optimistes estimations récentes des réserves de pétrole (280 milliards de tonnes), tout en reconnaissant que les compagnies pétrolières n'ont que 5 pour cent de chances de récupérer tout ce pétrole, a prédit que la production de brut culminera en 2020.

Peut-on retarder le déclin ?

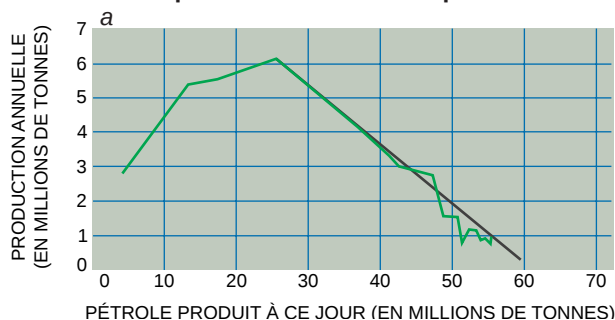
Divers événements pourraient précipiter ou différer le déclin de la production pétrolière. Trois d'entre eux, notamment, ont souvent conduit des géologues et des économistes à nier les

Combien reste-t-il de pétrole à découvrir ?

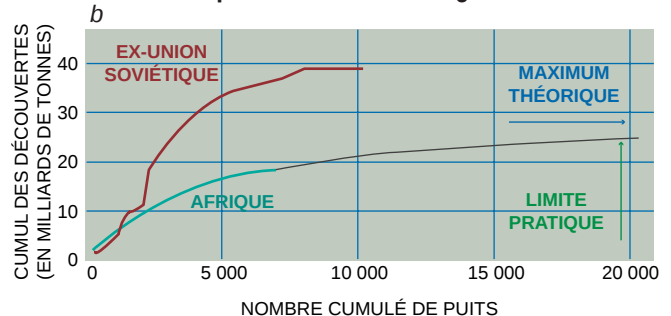
Pour déterminer que la quantité de pétrole classique susceptible d'être encore produite s'élève à environ 140 milliards de tonnes, nous avons associé plusieurs techniques. Tout d'abord, nous avons extrapolé les chiffres de production publiés pour les gisements anciens déjà sur le déclin (a). Ainsi, le gisement Thistle, au large de l'Angleterre, produira environ 60 millions de tonnes. Ensuite, nous avons tracé le graphe de la quantité de pétrole découverte jusqu'ici dans quelques régions du Globe en fonction du nombre cumulé des puits forés dans ces régions à titre exploratoire. Comme les gisements les plus importants sont généralement découverts en premier, la courbe croît d'abord rapidement, puis tend vers un maximum théorique : pour l'Afrique, 25 milliards de tonnes. Toutefois, les temps et

les coûts de prospection imposent une limite plus réaliste, située aux alentours de 23 milliards de tonnes (b). Troisièmement, nous avons analysé la distribution des tailles des gisements pétroliers de diverses régions, notamment du golfe du Mexique. Après classement en fonction de la taille, puis report sur une échelle logarithmique, on remarque que ces gisements tendent à suivre une parabole qui s'élargit de manière prédictible au cours du temps (c). Enfin, nous avons vérifié nos estimations en confrontant nos projections de la production pétrolière dans de grandes régions, par exemple le monde, à l'exception du golfe Persique, avec l'augmentation et la diminution des quantités découvertes annuellement dans ces régions quelques décennies plus tôt (d).

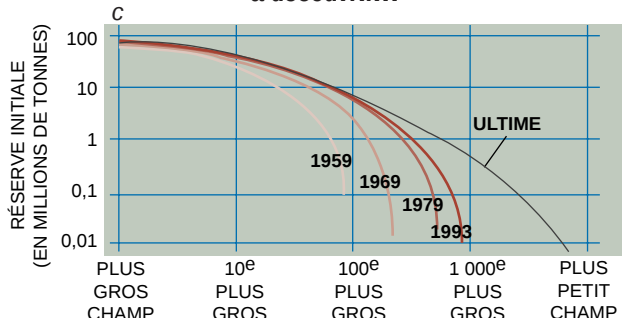
On prévoit la quantité de pétrole restante à partir du déclin de champs...



... à partir des rendements décroissants de l'exploration de vastes régions...



... en extrapolant la taille des champs à découvrir...



... et en comparant la production aux découvertes décalées dans le temps.

