

# L'évolution du prix des ressources naturelles

Ces dernières années n'ont pas seulement été tumultueuses pour les marchés financiers; ceux des matières premières ont également subi de nombreux changements et soubresauts. Les fortes fluctuations de prix font douter de la capacité des marchés libres à gérer au mieux la consommation de matières premières dans une économie. Le présent article donne un aperçu de la théorie et des connaissances empiriques concernant les marchés des ressources et met en lumière les divers facteurs qui influencent l'évolution des prix à court et à long terme.

Comme pour tous les marchés, l'évolution des prix des ressources est dictée par l'offre et la demande. La différence essentielle par rapport aux autres marchés tient à la pénurie naturelle de l'offre: une ressource renouvelable (bois, poisson, etc.) peut se régénérer dans l'espace d'un délai «économiquement raisonnable», si bien qu'il y aura toujours une offre, pourvu que la ressource ne soit pas exploitée au-delà de son potentiel de reproduction. Pour les ressources non renouvelables (pétrole, charbon, etc.), il n'y aura en revanche plus d'offre une fois que tous les gisements auront été exploités, même si les prix croissent indéfiniment. En conséquence, c'est la capacité de régénération des ressources qui dicte leur extraction idéale et le cours optimal des prix.

Pour analyser l'évolution des prix sur les marchés des ressources, il faut encore distinguer entre le court et le long terme. À court terme, l'offre et la demande sont faiblement élastiques, ce qui favorise les grands écarts de prix. À long terme, la pénurie absolue des ressources naturelles devient le facteur dominant, pour autant que les agents économiques soient en mesure d'anticiper les limites de l'offre naturelle. Dans ce qui suit, nous décrivons les différents effets et mécanismes qui affectent les ressources non renouvelables et les représentons schématiquement dans le *graphique 1*. Le cas des ressources renouvelables sera traité en fin d'article.

De 2003 à 2008, la tendance haussière a, cependant, été la plus durable et la plus forte de l'histoire. Ainsi, le prix du pétrole a quadruplé, passant de 32 USD en juillet 2003 à 118 USD en juillet 2008. Une évolution comparable a eu lieu sur presque tous les marchés des ressources non renouvelables<sup>1</sup>.

À court terme, les prix subissent l'influence de nombreux facteurs (voir *graphique 1*, flèches bleues). Retenons qu'à la base l'offre et la demande sont relativement rigides. L'inélasticité de l'offre résulte avant tout de la cherté et de la durée de la mise en place d'installations complexes d'exploitation et de distribution. Du côté de la demande, en revanche, le problème consiste dans l'interchangeabilité limitée des ressources. La moindre variation d'un côté ou de l'autre provoque donc des fluctuations relativement fortes des prix, ce qui explique – du moins en partie – les cas spectaculaires cités plus haut. L'usage multiple des matières premières dans les différentes industries du monde entier complique les prévisions qui concernent l'évolution de la demande, donc la planification de futures infrastructures d'exploitation. Or il importe de planifier à temps, que ce soit pour l'industrie d'extraction elle-même, pour toutes les autres (les industries demandeuses), enfin pour l'État, qui fixe les conditions générales et influence de façon importante la mise en place des infrastructures d'exploitation et de distribution.

## L'évolution des prix à court terme

À court terme, les marchés des ressources non renouvelables se caractérisent par de fortes fluctuations de prix. Des augmentations de prix réels de l'ordre de 80% en moins de deux mois ne sont pas rares, dans l'his-

## Le haut degré de corrélation du prix des ressources

Il est, par ailleurs, frappant de constater que les prix affichés par les ressources les plus diverses, et qui semblent n'avoir aucun lien entre elles, présentent un très haut degré de corrélation. Ce phénomène, connu des spécialistes sous le nom de mouvement joint excessif («excess co-movement»)<sup>2</sup>, peut avoir deux origines:

1. Le marché des ressources présente des *caractéristiques* qui le rend *particulièrement sensibles à la spéculation*. Plus un marché est opaque et la valeur fondamentale de la ressource vendue difficile à déterminer, plus il aura tendance à former une bulle<sup>3</sup>. Cette réflexion semble précisément s'appliquer aux ressources non renouvelables, en raison de l'incertitude qui règne



**Prof. Lucas Bretschger**  
Professeur d'économie et d'économie des ressources, Centre de recherches économiques, EPF Zurich

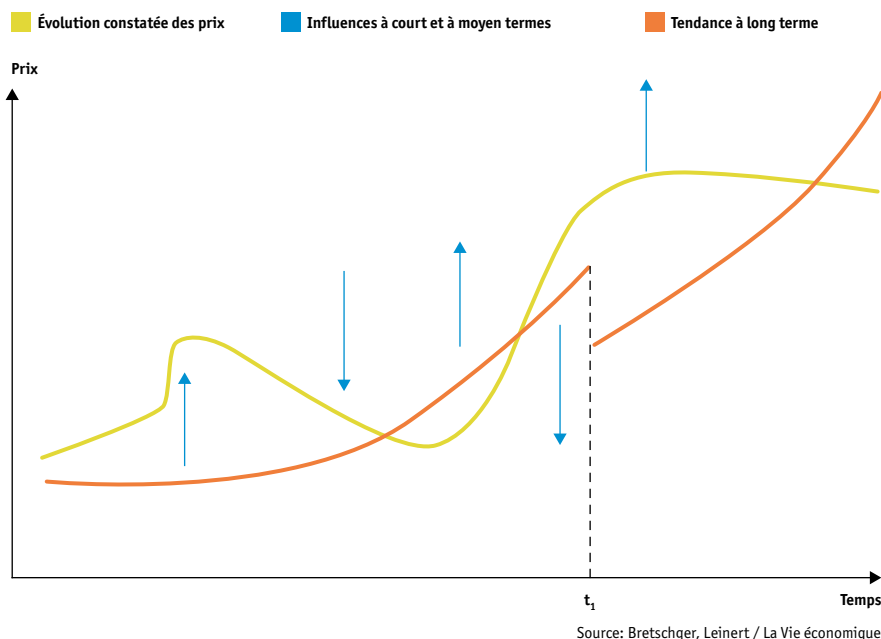


**Lisa Leinert**  
Institut d'économie et d'économie des ressources, Centre de recherches économiques, EPF Zurich

Graphique 1

**Tendance des prix des ressources non renouvelables**

Représentation stylisée de tendances à court et long termes



déjà sur la plupart des marchés quant aux réserves disponibles. Or, s'il semble fortement probable que le haut degré de corrélation entre des ressources très diverses soit attisé par la spéculation et puisse être attribué en dernière analyse à un manque d'informations (meilleures et fondées), il n'est pas clairement prouvé que cette même spéculation ait influencé la récente évolution des prix.

2. Le haut degré de corrélation tient également au *changement dans la disposition au risque chez les investisseurs*. Alors que l'on sait depuis quelque temps que certains individus ont tendance à sous-estimer les risques et à se tromper sur leur intuition, ce n'est que récemment que l'on a démontré que l'expérience de récessions pouvait pousser les investisseurs à une forte réticence. Ce phénomène peut affecter les comportements économiques pendant des décennies<sup>4</sup>. Alors qu'à la veille d'une crise, un nombre particulièrement élevé d'investisseurs se montrent disposés à prendre des risques et à investir dans des instruments financiers à risques, leur effectif diminue fortement pendant ou après une récession, ce qui est une autre explication du mouvement uniforme des prix.

Investir dans les capacités de production est une opération en général procyclique, ce qui peut encore renforcer les écarts de prix. Ainsi, en période de gains élevés, on investira dans la découverte et la viabilisation

de sources de pétrole, alors qu'en période de prix faibles, ces activités seront mises en veilleuse ou limitées. Ce principe s'applique particulièrement aux investissements pendant la dernière récession: comme la disponibilité de crédits s'était amoindrie du fait de la crise financière et que le prix des ressources chutait, de nombreux projets destinés à élargir les capacités de production ont été stoppés. Les nouveaux prix, relativement élevés, des ressources pourraient trouver ici leur origine, du moins partiellement.

**Autres facteurs affectant l'évolution du prix des ressources**

Le taux d'intérêt joue un rôle particulier sur les marchés des ressources. On admet généralement que le prix de ces dernières augmente lorsque le premier baisse; c'est la raison pour laquelle la politique de faibles taux d'intérêt suivie par les États-Unis peut être considérée comme un autre facteur déterminant. En effet, si les taux baissent, des producteurs comme l'Arabie saoudite ressentent moins l'intérêt de produire du pétrole ou du gaz. Les obligations d'État perdent, pour leur part, de leur attrait, d'où un déplacement des investissements vers d'autres secteurs, comme les produits de base («commodities»). À titre d'exemple, on citera la stratégie actuelle de placement des caisses de retraite suisses: d'après une enquête, celles-ci ont relevé la moyenne de leurs placements en produits de base de 0% (2004) à 28,1% (2007)<sup>5</sup>. Enfin les entreprises qui se chargent de gérer les stocks ont intérêt à accumuler les ressources quand les taux sont bas, car les coûts d'opportunité du capital lié sont relativement faibles. Des données concernant les stocks étasuniens indiquent, certes, que ceux-ci n'ont pas augmenté pendant la phase de taux d'intérêt faible, mais qu'ils sont tombés en dessous de la moyenne à long terme. Il est, cependant, douteux que ces données soient représentatives des stocks mondiaux.

La nécessité d'une institution officielle qui recueille les informations adéquates, les traite et les mette à disposition du marché a déjà été reconnue en 1973 et mise en œuvre en 2001 avec la fondation de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et de la *Joint Oil Data Initiative* (pour le marché pétrolier). Les derniers mouvements montrent, toutefois, que ces décisions ne suffisent peut-être pas à assurer une planification suffisante des infrastructures d'exploitation. En Chine, par exemple, le volume de pétrole demandé en 2007 dépassait de 870 000 barils par jour le niveau de 2005. Comme l'offre n'avait pas été adaptée à temps, la hausse des prix a réduit la demande en pétrole en Europe, aux États-Unis et au Japon de 2005 à 2007<sup>6</sup>.

1 Livernois (2009)

2 Pindyck (1987)

3 Baker et Wurgler (2007)

4 Malmendier (2010)

5 Source: Complementa (2008)

6 Hamilton (2009)

Les troubles politiques dans les pays fournisseurs inquiètent les investisseurs et peuvent provoquer de forts écarts de prix. À titre d'exemples récents, citons la guerre en Irak, les émeutes au Nigeria ou le programme nucléaire iranien. Comme il a été démontré tout récemment, la hausse des prix a été déclenchée dans chacun de ces cas par des achats préventifs – donc des réactions de crainte de la part des investisseurs – et non par une raréfaction effective de l'offre<sup>7</sup>. Pour la forte tendance haussière des prix entre 2001 et 2008, ces événements politiques ne jouent toutefois qu'un rôle subalterne. Les capacités effectives de production sont restées constantes, si bien que les prix n'ont augmenté que brièvement pour s'assagir en quelques jours<sup>8</sup>.

### L'évolution des prix à long terme

À observer les prix dans la durée (*graphique 1*, trait orange), il apparaît que les forces agissant à court terme perdent de leur efficacité avec le temps. Le *graphique 2* prend l'exemple du cuivre, de l'indium et du pétrole et montre que la croissance relative des prix ne s'éloigne pas du zéro de façon significative: à long terme, le cours de ces ressources non renouvelables ne monte ni ne descend suivant un rythme propre. Sur la durée, l'évolution des prix des ressources naturelles devrait être dictée par leur pénurie absolue. Hotelling a décrit dès 1931 la meilleure manière pour le propriétaire d'une ressource non renouvelable d'exploiter son gisement pour maximiser ses gains: vendre à chaque période juste assez pour que le gain progresse à un taux analogue à celui qu'il aurait obtenu sur d'autres investissements de la même classe de risque (règle dite de Hotelling). À tout instant, le propriétaire d'un gisement a, en effet, deux options: soit extraire aujourd'hui une unité de plus, la vendre et placer son gain, soit laisser son gisement en friche, attendre un certain temps, et vendre ensuite l'unité extraite sur le marché. Pour qu'il y ait équilibre, le propriétaire doit être indifférent à l'option choisie. Si les termes de l'alternative ne sont pas égaux, le propriétaire pourrait toujours obtenir un gain supérieur en augmentant ou en réduisant le volume extrait.

### Implications de la règle de Hotelling

Cette règle ne détermine pas seulement la liberté d'arbitrage des marchés des ressources, elle décrit en même temps un résultat optimal du point de vue macroéconomique. Contrairement aux autres marchés, en effet, le volume total disponible – donné par la nature – d'une ressource constitue une

rente pour le propriétaire; cette dernière justifie une hausse du prix au-delà des coûts marginaux. L'existence d'une telle rente est caractéristique de l'évolution des prix des ressources non renouvelables et distingue ces dernières des autres marchés.

D'après la théorie, on pourrait supposer que les prix tendent à progresser à long terme: ce n'est pas ce que l'on observe. Les prix ne seraient-ils alors pas optimaux? Pas nécessairement, car le gain n'est pas déterminé uniquement par le prix, mais aussi par les coûts et le volume disponible. Pour juger si le prix d'une ressource est optimal, il faut analyser la hausse du «gain net» ou, autrement dit, de la rente qui lui est associée.

Analyser cette rente s'est avéré particulièrement difficile, pour les spécialistes, à cause du grand nombre de facteurs susceptibles de l'influencer. On peut classer ces facteurs selon qu'ils concernent les coûts d'extraction, la rareté de la ressource ou le pouvoir de marché – et donc le prix exigible. Parmi les facteurs modifiant les coûts d'extraction, on citera les progrès de la technologie (baisse des coûts marginaux), la diminution croissante de la qualité du produit extrait et l'accès toujours plus ardu aux gisements (hausse des coûts marginaux). Dans la pratique, déterminer les coûts marginaux d'extraction s'avère déjà difficile, étant donné que l'on dispose de très peu de données.

Dans l'analyse du système optimal, le volume absolu disponible joue en outre un rôle important. La découverte de nouveaux gisements réduit la rareté d'une ressource (chute des prix, voir  $t_1$  sur le *graphique 1*) et prolonge l'horizon temporel jusqu'à la fin de son extraction. Ces dernières années, le volume connu des ressources n'a cessé de croître, si bien qu'il aurait fallu adapter le plan d'extraction optimal à la rareté effective de la ressource. Les premières études n'ont, cependant, pas prouvé jusqu'ici que le prix du pétrole ait réagi à la découverte de nouveaux gisements<sup>9</sup>. La structure des marchés a également une influence sur le plan d'exploitation, et donc sur l'évolution des prix d'une ressource. Dans un monopole (voire un oligopole), le prix sera plus élevé au début qu'en période de concurrence totale, et il croîtra moins fortement avec le temps.

### Incertitudes des propriétaires de ressources

La forme simplifiée de la règle de Hotelling présentée plus haut décrit le système d'extraction optimal dans un monde parfaitement informé. La pratique expose, toutefois, les propriétaires de ressources à une foule d'incertitudes: ils ignorent comment progresseront la technologie et les produits de substitution (développement d'autos pro-

<sup>7</sup> Kilian (2010)

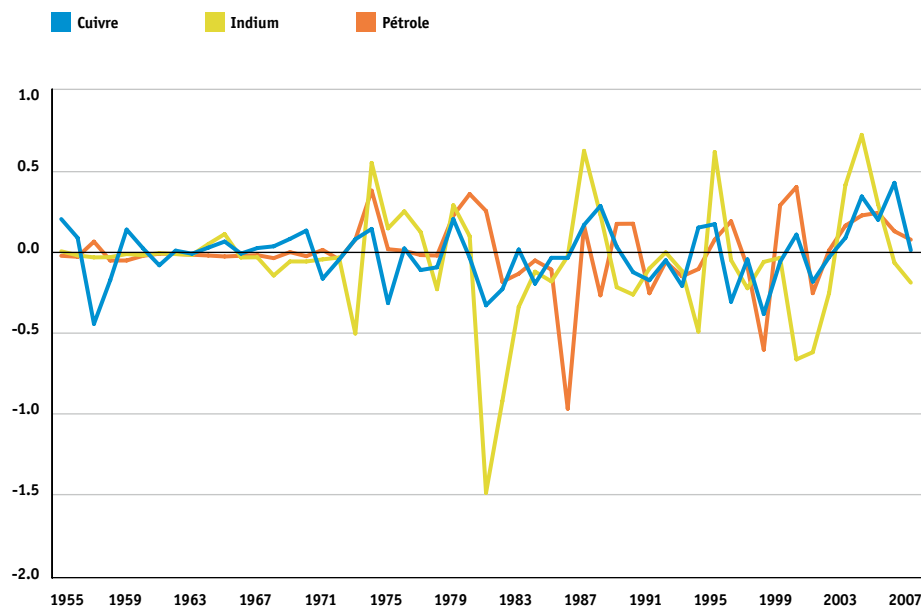
<sup>8</sup> Hamilton (2009)

<sup>9</sup> Leinert (2010)

<sup>10</sup> Voir aussi Bretschger et al. (2010)

Graphique 2

## Évolution des prix à long terme, 1955–2007



Source: Bretschger, Leinert / La Vie économique

exploitation durable et équitable pour les générations futures. Même si les marchés fonctionnent en régime optimal, on ne peut exclure l'épuisement d'une ressource renouvelable si l'impatience – et par là le taux d'escompte – est trop grande pour évaluer correctement l'avenir. Pour plusieurs ressources renouvelables, comme les réserves de poissons océaniques, les droits de propriété ne sont en outre pas définis clairement. Au lieu d'une exploitation idéale, le libre accès aux ressources provoque une surexploitation pouvant aller jusqu'à l'épuisement. Une telle situation peut être prévenue par l'attribution de droits de propriété privés ou par le renchérissement officiel de l'exploitation de la ressource.

## Encadré 1

## Bibliographie

- Baker M. et Wurgler J., «Investor Sentiment in the Stock Market», *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 2007, p. 129–152.
- Bretschger L. et al., *Preisentwicklung bei natürlichen Ressourcen. Vergleich von Theorie und Empirie*, Umwelt-Wissen 1001, Office fédéral de l'environnement, Berne 2010.
- Complementa Risiko Check-up 2008, *Zur aktuellen Lage schweizerischer Pensionskassen*. Internet: [www.live.complementa.ch](http://www.live.complementa.ch), rubriques «Risiko Check-up», «Archiv».
- Hamilton J.D., *Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007–2008*, Brookings Papers on Economic Activity, printemps 2009, Conference Draft.
- Hotelling H., «The Economics of Exhaustible Resources», *Journal of Political Economy*, 1931, 30, p. 137–175.
- Kilian L., «Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market», *American Economic Review*, vol. 99(3), 2009, p. 1053–69.
- Leinert L., *How Do Unanticipated Discoveries of Oil Fields Affect the Oil Price?*, CER-ETH Working Paper Series, 10/140, 2010.
- Livernois J., «On the Empirical Significance of the Hotelling Rule», *Review of Environmental Economics and Policy*, 3 (1), 2009, p. 22–41.
- Malmendier U., «Depression Babies: Do Macroeconomic Experiences Affect Risk Taking?», *Quarterly Journal of Economics*, à paraître en 2010.
- Pindyck R.S., Rotemberg J.J. «The Excess Co-Movement of Commodity Prices», *The Economic Journal*, 100, 403, 1990, p. 1173–1189.

pulsées par batterie, par exemple), si d'autres ressources seront trouvées (comme le gisement pétrolier de Tupi, au Brésil), ou si leurs droits de propriété seront assurés dans les années à venir. Étant donné le grand nombre de ces incertitudes, il paraît rationnel de ne pas chercher à maximiser son gain sur l'ensemble de la durée de vie de la ressource exploitée, mais de raccourcir ce délai. Dans la littérature spécialisée, on a ainsi démontré que les volumes de pétrole extraits par l'Arabie saoudite ressortaient d'une telle stratégie. En comparaison avec la stratégie optimale, celle-ci nécessite toutefois des taux d'extraction trop élevés, qui contribuent à la fois à détériorer le climat et l'environnement, et à aggraver l'injustice intergénérationnelle<sup>10</sup>.

## Les ressources naturelles renouvelables

Les ressources renouvelables bénéficient d'une régénération naturelle, autrement dit d'une croissance dictée par la nature. Elles peuvent donc être exploitées durablement pour autant que le taux de prélèvement ne dépasse pas celui de régénération. Dans ce cas, le volume traité est constant et le prix (réel) ne varie pas dans le temps. Dans le graphique 1, la courbe des prix à long terme serait ainsi plate et la découverte de nouveaux gisements ne créerait pas de rupture structurelle.

L'équilibre optimal du marché des ressources renouvelables – contrairement aux autres – ne conduit pas forcément à une