

# L'évolution des systèmes énergétiques

Edgar Blaustein (Global Chance, consultant indépendant)

Nos systèmes énergétiques sortent d'une longue période de relative stabilité, pour entrer dans une période de « FUD » (*fear, uncertainty, doubt*, ou craintes, incertitudes et doutes). Nous tenterons dans cet article de mettre en lumière les changements récents les plus marquants, et d'en tirer des idées sur les évolutions possibles.

## Prix volatils

L'augmentation, et surtout la volatilité, du prix du pétrole constituent un des faits marquants des deux dernières années. Comme le souligne Daniel Yergin (président du Cambridge Energy Research Associates) il est impossible de prévoir l'évolution à court terme des prix. À long terme, il existe un plancher et un plafond économique pour les prix. Le baril ne descendra pas durablement en dessous du coût d'extraction de la ressource la plus chère nécessaire pour équilibrer offre et demande : nous assistons au début de l'exploitation des sables pétrolifères au Canada, dont l'extraction revient à 35 \$ le baril. Le haut de la fourchette des prix est déterminé par le coût de production de carburants de substitution au pétrole. Au-delà de 80 \$ ou 100 \$ le baril, la production de carburants de remplacement - biocarburants, carburants de synthèse à du charbon minéral - devient une option économiquement viable (l'éthanol brésilien revient à 40 \$ le baril, toutefois, les conditions brésiliennes sont exceptionnellement favorables). Les mécanismes économiques de marché fonctionnent à long terme pour maintenir les prix entre ces deux limites. Toutefois, les mécanismes d'ajustement nécessitent beaucoup de temps. Des prix énergétiques élevés incitent les utilisateurs à économiser ou à utiliser des sources d'énergie alternative, mais le cycle de remplacement des équipements est long : plus de 10 pour les voitures, et bien plus pour le bâtiment et l'outil de production industrielle. Créer un outil industriel capable de produire des milliers de

millions de tonnes de carburants de remplacement demandera des années, voire des décennies. Du côté de l'offre, des prix durablement élevés inciteront également les compagnies pétrolières à augmenter le rythme d'exploration et de mise en production de nouvelles ressources. Mais il faudra aussi des années avant de voir de nouvelles capacités apparaître. Comme l'explique Jean-Luc Wingert (*voir l'article « Un point sur les ressources fossiles » dans ce numéro*) la taille des nouvelles découvertes diminue, et leur coût d'extraction augmente. Ainsi, l'une des conséquences de l'augmentation de la production est de tirer le prix plancher vers le haut.

À long terme, nous pouvons nous attendre à une accélération de la diminution de l'intensité de l'énergie (*voir l'article « Sobriété et maîtrise de l'énergie » de B Laponche dans ce numéro*). De même, des prix élevés faciliteront la croissance de la part des alternatives au pétrole dans l'approvisionnement énergétique : gaz naturel, renouvelables, mais aussi charbon. C'est déjà le cas avec la conversion de centrales électriques au charbon et au gaz en cours en Europe. Par contre, à court terme, le marché du pétrole est par nature instable : ce marché est marqué par une faible « élasticité prix », aussi bien du côté de l'offre que du côté de la demande. À court terme, une petite augmentation de prix ne diminue que peu la consommation, et ne libère pas de nouvelles ressources. Il faut une modification importante de prix pour ré-équilibrer le marché suite à un petit incident, ou même à un risque d'accident : crise politique en Russie ou Nigeria, ouragan dans le Golfe de Mexique, ou hiver froid aux États-Unis, tension autour de l'Iran. Les variations de prix à court terme sont autant le produit de la perception de risques, d'effets d'entraînement, ou de panique collective que le résultat de variations de l'offre ou de la demande.

Notons que de l'écart entre prix de vente actuel et prix maximal découle la possibilité pour ceux qui contrôlent ces ressources d'en extraire une « rente », à condition de créer des conditions de « cartellisation » effective. Il suffit d'ailleurs de comparer les prix actuels de vente de pétrole, avec la fourchette des coûts d'extraction (de 2 \$ à 35 \$ le baril) pour constater que le cartel fonctionne bel et bien.

## Sécurité énergétique : de nouveau un enjeu

Les politiques énergétiques, aussi bien française qu'européenne, comportent trois piliers : sécurité, compétitivité, environnement. La fragilité de l'équilibre entre production et consommation, avec la volatilité des prix qui s'ensuit, fait remonter l'enjeu de la sécurité énergétique dans les priorités publiques et privées, relativisant par conséquent d'autant l'importance du coût de l'énergie.

Dans nos économies, l'énergie permet un accroissement de la production d'une valeur largement supérieure à son prix d'achat. Le coût d'extraction des ressources fossiles permet la production de vecteurs énergétiques - électricité, carburants, gaz de ville, charbon - à un prix nettement moindre que le prix que les usagers sont prêts à payer pour des services énergétiques. Nous pouvons estimer que l'écart entre le prix d'achat et le prix maximal que les utilisateurs sont prêts à payer, représente la valeur économique de la sécurité énergétique. Par exemple, pendant la crise du système électrique en Californie, le prix « spot » de l'électricité a dépassé 1 \$ le kWh, plus de dix fois sa valeur habituelle !

Les acteurs des marchés énergétiques les plus puissants tentent d'établir des contrats à long terme, quitte à payer le prix fort, afin de se garantir l'accès à l'énergie. Leurs efforts ont tendance à « verrouiller » une partie importante des ressources, réduisant les volumes qui transitent par le marché à court terme (le marché « spot »). Par conséquent la capacité du marché spot à équilibrer offre et demande diminue. Ainsi, les efforts des acteurs pour s'assurer de la sécurité d'approvisionnement augmentent la volatilité des prix, créent un sentiment d'insécurité et provoquent à leur tour l'accroissement des efforts de recherche de sécurité. Un véritable cercle vicieux ! Les acteurs faibles, notamment les petits pays en développement, risquent de se voir exclus du marché pendant les périodes de crise. Les tentatives de la Commission Européenne visant à promouvoir des marchés liquides en tentant de limiter la part des contrats à long terme dans le domaine gazier risquent d'échouer.

L'analyse de l'intérêt des acteurs nous amène à relativiser les déclarations du G8 sur le souhait partagé des producteurs et des consommateurs d'assurer la stabilité des marchés. En effet, l'instabilité augmente le

pouvoir des acteurs, étatiques et privés, qui contrôlent les ressources énergétiques. Les profits mirobolants des compagnies pétrolières, les coffres pleins des pays exportateurs, et le pouvoir accru de MM Bush et Poutine montrent bien que la situation actuelle convient parfaitement à certains.

## La situation actuelle influe sur les objectifs des États

Il y a quinze ans, il y avait consensus sur l'opportunité d'ouvrir, libéraliser, et privatiser les marchés énergétiques, afin de diminuer les prix. Les États devaient assurer une régulation efficace entre acteurs privés, le « *level playing field* », afin de maintenir une pression concurrentielle sur les prix. Il est intéressant de voir dans quelle mesure la libéralisation a tenu ses promesses.

À l'actif de l'ouverture des marchés figurerait certainement la baisse du prix de l'électricité payé par les gros consommateurs, en position de force en face de plusieurs fournisseurs potentiels. Par contre, le bilan pour les petits consommateurs n'est pas aujourd'hui évident.

L'ouverture des marchés a aussi fortement encouragé l'exploitation des technologies de production de petite taille : des unités de cogénération (ou même de trigénération) basées sur une turbine à gaz sont mises en œuvre sur les sites de grands et de moyens consommateurs d'électricité et de chaleur. L'utilisation de piles à combustibles est expérimentée comme technologie de cogénération. L'évolution vers une architecture répartie (ou décentralisée) est certainement une évolution importante, apportant souplesse, robustesse, plus grande efficacité (du fait de la cogénération aussi bien que de la disparition des pertes de transport à longue distance de l'électricité) ainsi que diminution des émissions de gaz à effet de serre (voir article de Michel Labrousse, « *L'énergie répartie et la production décentralisée d'énergie* » dans ce numéro). Toutefois, l'exploitation de réseaux électriques comportant des unités de production réparties pose de nouveaux problèmes pour les gestionnaires, notamment quand ces unités ont une production variable, comme dans le cas des éoliennes. Ainsi, au Danemark, une partie de la production éolienne ne peut être ni vendue localement, ni exportée, du fait d'une capacité limitée de transport vers d'autres pays.

## La libéralisation des marchés énergétiques a-t-elle encore un avenir ?

Le contexte actuel de tension sur les marchés énergétiques modifie en profondeur le rôle des États. Aujourd'hui, on demande plutôt aux États d'agir en garant de la sécurité énergétique. On peut se deman-

der dans ces conditions si la libéralisation des marchés est encore à l'ordre du jour.

D'une part, la capacité des marchés libéralisés à assurer la fiabilité des services énergétiques, même avec une régulation forte, est loin d'être évidente. Dans un système complexe, composé de nombreux acteurs privés poursuivant chacun la maximisation de retour sur investissement à court terme, comment assurer le maintien d'une capacité redondante suffisante ? Comment assurer les investissements nécessaires ? Comment inciter des opérateurs du marché à prendre en compte les multiples enjeux sociaux et environnementaux ? Bien sûr, des systèmes de régulation du marché, comme les marchés de carbone, peuvent, en théorie, orienter l'action des acteurs. Toutefois, les crises électriques des dernières années en Californie, en Italie ou au Brésil, quoique de natures différentes, montrent la difficulté à assurer la fiabilité de systèmes complexes quand il faut coordonner l'activité de ces acteurs avec des moyens administratifs de régulation.

Dans les pays en développement, la libéralisation était censée encourager l'afflux de capitaux privés et permettre à la fois une amélioration de la qualité de service et une extension de la desserte. Sur ce plan, nous constatons l'effet inverse : diminution des investissements publics et privés (notamment dans le secteur électrique) suite au désengagement des États, diminution de la qualité de service électrique, et halte à l'extension des réseaux. Cet échec n'a rien de surprenant. Les marchés de ces pays sont trop étroits et trop peu solvables pour qu'on puisse espérer une pression compétitive réelle : l'expérience dans les pays de l'Afrique sub-saharienne montre que, dans les conditions économiques actuelles, la fourniture d'électricité n'est pas rentable en dehors des grandes villes. La privatisation n'a eu pour effet que de remplacer un monopole public par un monopole privé. Les entreprises, notamment françaises et américaines, qui espéraient bénéficier des privatisations ont fortement soutenu le consensus libéral sur l'énergie. Aujourd'hui, elles se sont retirées des marchés des pays les plus pauvres, parce que les résultats financiers se sont avérés décevants.

## Une Étatisation du pétrole

Là où le doute est permis quant à la progression de la libéralisation dans le secteur électrique, dans le secteur des ressources fossiles, la tendance vers la concentration et l'imbrication entre État et secteur privé est évidente. Les fusions entre compagnies pétrolières géantes pour produire des super-géants fait partie de cette évolution. Le Venezuela re-nationalise. La Russie, de manière plus complexe mais aussi redoutable, re-étatise l'entreprise Ioukos, sans toutefois la re-nationaliser.

A contrario du modèle pratiqué par la Russie et le Venezuela, aux États-Unis, au lieu d'un État qui prend le contrôle des compagnies pétrolières, ce sont les intérêts pétroliers qui ont accaparé l'État. Une fois sous leur contrôle, ces compagnies ont mobilisé la richesse et la force militaire à leur disposition pour promouvoir leurs intérêts : Joseph Stiglitz évalue à 2000 milliards de dollars le coût à long terme pour l'économie américaine de la deuxième Guerre du Golfe (il s'agit peut-être du plus grand transfert de richesse d'un État vers des intérêts privés de l'histoire). Les activités militaires des États-Unis autour du Kazakhstan, les manœuvres au Moyen-Orient, au Darfour, au Myanmar, etc. participent de la même stratégie.

Le conflit gazier entre la Russie et l'Ukraine s'est soldé par le transfert de la distribution ukrainienne de gaz à une compagnie, nouvellement créée, de droit privé mais contrôlée par des intérêts proches de l'administration russe. Le Tchad est en conflit avec la Banque Mondiale (et donc avec les États-Unis) sur la maîtrise étatique de la rente pétrolière.

Par ailleurs, les actions des États français et espagnol en faveur de la constitution ou de la protection de « champions nationaux » dans le secteur énergétique portent à réfléchir, d'autant plus que l'argumentation avancée - le caractère stratégique du secteur énergétique - est une constante, aussi bien aujourd'hui que quand ces États étaient d'accord sur l'ouverture des marchés. L'histoire française est de ce point de vue édifiante : l'État, au nom de l'ouverture des marchés, a scindé EdF-GdF en deux, et engagé un processus de privatisation. Or, ce même État (dirigé par le même parti et à peu près les mêmes individus) se hâte de reconstituer un nouveau champion en poussant la fusion GdF-Suez.

Le Conseil de l'Union Européenne a réaffirmé que des marchés énergétiques ouverts et transparents sont le meilleur moyen de garantir la sécurité d'approvisionnement énergétique. Cette prise de position est fort compréhensible de la part d'un grand bloc économique, pauvre en ressources énergétiques, dénué de moyens militaires pour s'assurer l'accès aux ressources énergétiques, mais riche en moyens financiers. Les intérêts européens seraient bien servis si les vendeurs d'énergie acceptaient toujours de vendre leur pétrole contre l'argent européen. Mais les tensions actuelles sur la possibilité pour Gazprom d'acquérir des réseaux de distribution montrent que les enjeux dépassent le cadre strictement économique.

## Imbrication du pétrole, de l'électronucléaire et du nucléaire militaire

En principe, il n'y a pas de rapport entre l'énergie nucléaire civile, utilisée aujourd'hui exclusivement

pour la production d'électricité, et le pétrole, de moins en moins utilisé dans les centrales électriques. La communauté internationale a mis en place le Traité de Non-Prolifération Nucléaire (TNP) précisément pour créer une barrière étanche entre nucléaire civil et militaire. Le TNP est basé sur l'hypothèse (douteuse) que l'ensemble des États du monde accepteraient indéfiniment, dans leur propre intérêt, un monopole des cinq puissances nucléaires « historiques » sur le nucléaire militaire, à condition de pouvoir exploiter le nucléaire civil, et d'être protégés d'attaques nucléaires. Les évolutions récentes montrent les limites de cet arrangement.

En effet, le pétrole et le nucléaire civil se rapprochent, précisément par le biais du nucléaire militaire :

- La rente pétrolière constitue une source de richesse convoitée, une *rente*, potentiellement objet d'attaques militaires. Par conséquent, les États pétroliers, cherchant à se défendre, souhaitent acquérir une égalité militaire avec les attaquants potentiels.
- De même, cette même rente constitue l'outil financier essentiel pour mener les efforts scientifiques et techniques nécessaires.

Ainsi, les États-Unis ont favorisé l'émergence d'une mini puissance nucléaire, l'Israël, en partie parce que l'existence de cet État allié permettait d'accroître l'influence américaine sur les pays pétroliers du Moyen Orient. Ceci n'est d'ailleurs qu'une extension de la pratique antérieure visant à garder un déséquilibre militaire en faveur d'Israël (quand les États-Unis ne vendaient le modèle  $n$  d'un char ou chasseur à l'Arabie Saoudite qu'à condition de permettre à Israël d'acquérir le modèle  $n+1$ ).

Les tentatives libyenne et iranienne d'accéder au club nucléaire sont une conséquence directe de l'émergence du pouvoir israélien.

Le cas de l'Iran, utilisant l'accès au nucléaire civil pour accéder aux armes nucléaires, montre la difficulté dans laquelle se trouve la communauté internationale, ne pouvant plus compter sur le TNP. L'administration des États-Unis, en acceptant l'Inde dans le club des puissances nucléaires, a peut être donné le coup de grâce au TNP. Au mieux, la lente, mais apparemment inexorable diffusion des technologies nucléaires favorisera l'émergence de mini guerres froides : Pakistan vs. Inde, Corée du Nord vs. Corée du Sud + États-Unis, bientôt Israël vs. Iran. Espérons que ces conflits restent « froids ».

## Et le développement durable ?

Les évolutions en cours, contribuent-elles au progrès économique, social et environnemental ?

Du point de vue économique, on pourrait assimiler la montée des prix énergétiques à une sorte de taxe écologique, demandée depuis longtemps par les mouvements verts, et mise en œuvre aujourd'hui par les

intérêts pétroliers (il n'est peut-être pas inutile de se souvenir que les pays de l'OPEP ne s'opposaient pas aux mécanismes de Kyoto au départ, mais réclamaient d'en bénéficier des retombés, arguant qu'ils allaient « souffrir » des effets économiques d'une sorte de taxe sur le pétrole).

En fait :

- Des prix élevés constituent une force de dissuasion sur la consommation du pétrole, comme l'aurait fait une taxe carbone, mais avec un ciblage différent. En effet, la taxe carbone aurait pesé aussi sur le charbon.
- Une taxe carbone, imposée par exemple en Europe, n'aurait pas eu l'effet d'exclure du marché pétrolier les pays les plus pauvres.
- Une taxe carbone est une manière de capter la rente pétrolière. Prélevée en Europe, elle aurait permis de financer, par exemple, l'amélioration du transport collectif, ou tout simplement de réduire les déficits publics. Aujourd'hui, la rente reste entre les mains des intérêts pétroliers, avec un effet inverse sur les finances publiques, aussi bien des pays du Nord que du Sud.

Du point de vue écologique, le bilan est complexe, et dépendra de l'équilibre entre la montée du charbon, de l'efficacité énergétique et des énergies viables. L'effet sur les émissions de gaz à effet de serre des prix élevés est incertain. Si le captage et le stockage de gaz carbonique devenaient une réalité technique, et surtout économique, ce bilan pourrait s'améliorer.

Si progrès il y a, c'est certainement du point de vue social. Les événements récents - prix, Katrina, bilan contrasté de la libéralisation des secteurs énergétiques, mais aussi les attentats du 11 septembre - ont favorisé l'émergence d'une conscience collective de l'importance de l'énergie durable, et de la nécessité d'une intervention des autorités publiques. Il se forge aujourd'hui, un nouveau consensus sur l'énergie par ce que :

- l'accès aux services énergétiques est essentiel pour le développement durable,
- dans les conditions actuelles (économiques, techniques, institutionnelles), les acteurs du marché seuls ne pourront garantir cet accès pour une grande partie des populations des pays en développement,
- les États doivent assumer leurs responsabilités par rapport à l'énergie, en orientant et en accompagnant les acteurs du marché vers l'accomplissement des objectifs nationaux.

## Différentes options émergent.

Nous proposons ci dessous une sorte de catégorisation des stratégies adoptées par différents pays :

Les États-Unis ont adopté une politique hégémonique, utilisant leur puissance militaire pour s'assurer le contrôle direct des ressources énergétiques. Cette politique pourrait, un jour, se transformer en politique agressive par rapport à d'autres puissances.

Le Japon et le Royaume-Uni ont tout simplement décidé de se ranger derrière les États-Unis, soutenant les guerres au Moyen Orient, et conservant, comme les États-Unis, l'option électronucléaire.

Les pays pétroliers, notamment l'Iran et la Russie, utilisent la situation actuelle pour étendre leur influence.

La France a opté, dans le domaine pétrolier, pour une opposition partielle à l'hégémonie américaine, en se basant sur un champion national pétrolier, l'entreprise Total, maintenant élargie après sa fusion avec Elf et Fina, qui tente de garder son influence géostratégique dans quelques pays exportateurs en Afrique du Nord et en Afrique Subsaharienne. Dans le secteur électrique, la politique française consiste à renouveler son parc nucléaire, tout en introduisant, à un niveau très modeste, des énergies renouvelables.

La Suède, l'Allemagne et le Brésil ont adopté une stratégie différente. Le Brésil est le seul grand pays à exploiter massivement les bio-carburants, issus de sa filière sucrière. La Suède a récemment annoncé son intention de remplacer l'utilisation de pétrole par des bio-carburants, issus majoritairement du bois. Par ailleurs, ces pays n'utilisent pas, ou ont renoncé à utiliser, l'énergie nucléaire, préférant l'exploitation

d'énergies renouvelables. Ce choix est relativement facile pour le Brésil et la Suède, riches en ressources hydrauliques. Par contre, l'Allemagne, pauvre en ressources énergétiques, soutient vigoureusement les filières éoliennes et photovoltaïques, dans l'espoir de les voir un jour devenir compétitives.

La Chine, confrontée au défi gigantesque d'alimenter son économie en croissance rapide, cherche tous azimuts. Elle met en place des programmes ambitieux d'économies d'énergie, qui ont déjà permis une décroissance remarquable de l'intensité énergétique chinoise. Côté ressources, elle avance sur tous les fronts : grande hydraulique avec le barrage des Trois Gorges, éolien, nucléaire, et bien sûr, une utilisation massive du charbon dans le secteur électrique. Pour les besoins en carburants, son seul choix consiste à s'introduire dans les pays où l'influence américaine est faible. Ainsi, la Chine signe des contrats avec l'Iran, le Soudan, et se trouve en situation de conflit latent avec les États-Unis.

Parmi ces options, lesquelles conviendraient aux petits pays en développement ? Pour ces pays, il n'est pas possible de s'assurer l'accès aux ressources énergétiques, que ce soit par la force militaire ou par la force économique. La voie brésilienne de valorisation des ressources énergétiques locales semble s'imposer. À condition d'y ajouter, comme le fait la Chine, des efforts importants en vue de réduire la consommation énergétique. ■