

"Les Invités"

*organisée grâce aux parrains
de l'École de Paris :*

Air France
Algoé²
ANRT
Arcelor
Areva²
Cabinet Regimbeau¹
Caisse des Dépôts et Consignations
CEA
Chaire "management de
l'innovation"
de l'École polytechnique
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNRS
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Danone
Deloitte
École des mines de Paris
EDF
Entreprise & Personnel
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
France Télécom
FVA Management
Roger Godino
Groupe ESSEC
HRA Pharma
IDRH
IdVectoR¹
Institut de l'Entreprise
La Poste
Lafarge
Ministère de l'Industrie,
direction générale des Entreprises
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Royal Canin
Saint-Gobain
Schneider Electric Industrie
SNCF¹
Thales
Total
Unilog
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation
² pour le séminaire Vie des Affaires

(liste au 1^{er} avril 2007)

**LES NOUVEAUX ENJEUX
DES APPROVISIONNEMENTS PÉTROLIERS**

par

Romain BONENFANT **Laurent KUENY**
Ingénieurs des Mines

Olivier APPERT **Hervé JUVIN**
Président de l'IFP Président d'Eurogroup Institute
(Institut français du pétrole)

Séance du 29 janvier 2007
avec le soutien de l'IFP

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

En bref

Dans leur mémoire *De l'arme du pétrole aux armes pour le pétrole*, Romain Bonenfant et Laurent Kueny ont étudié l'état de la prospective sur les approvisionnements pétroliers dans les trente ans qui viennent. Au problème de la pénurie annoncée des hydrocarbures s'ajoute paradoxalement celui de leur surabondance, les émissions de carbone dans l'atmosphère ayant un impact dramatique sur le climat. Bien que ce deuxième problème semble plus préoccupant que le premier, les crises géopolitiques qui seront engendrées par la pénurie paraissent plus susceptibles de frapper l'opinion publique que l'évolution, progressive, du climat. Mais aucune énergie alternative n'étant disponible dans l'immédiat, la hausse des prix risque d'élargir la palette des hydrocarbures exploités et donc les émissions de carbone... à moins que les délais de développement des nouvelles filières rendent inévitable la rupture des approvisionnements, ce qui risque de provoquer des conflits majeurs entre pays producteurs et pays consommateurs, et parmi ces derniers, entre pays déjà industrialisés et pays émergents.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse
des comptes rendus ; les idées restent de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

EXPOSÉ de Romain BONENFANT et de Laurent KUENY

Romain Bonenfant : Le mémoire que nous allons vous présenter a été préparé dans le cadre de notre dernière année de scolarité à l'École des mines de Paris. Ce travail s'est échelonné sur huit mois sur la base d'interviews de professionnels du secteur. Notre point de départ était la question de l'épuisement des énergies fossiles, et nous avons constaté que les conclusions du Club de Rome en 1976 étaient toujours d'actualité. Mais aujourd'hui s'y ajoute paradoxalement un problème inverse de surabondance de l'énergie carbonée, entraînant des conséquences potentiellement dévastatrices pour le climat de la planète.

Un paradoxe

Laurent Kueny : Tous les indicateurs confirment que nous sommes en train d'assister à une très forte augmentation de la consommation de pétrole. D'après les projections de l'AIE (Agence internationale de l'énergie), les besoins énergétiques augmenteront de 52 % entre 2003 et 2030. Les ouvrages aux titres apocalyptiques se multiplient : *La fin du pétrole*, *La fête est finie*, *La vie après le pétrole...*

Pourtant, si l'on considère le stock d'hydrocarbures encore disponibles dans le sous-sol et le volume correspondant d'émissions de carbone, il est clair que ce stock ne saurait être consommé sans entraîner des changements climatiques majeurs. On pourrait en conclure que nous devons nécessairement revoir nos habitudes de consommation et que dans ces conditions, la fin du pétrole n'est pas pour demain. Sommes-nous en situation de pénurie ou de surabondance ?

Le mystère des réserves de pétrole

Romain Bonenfant : La question de savoir de combien de réserves nous disposons au juste divise les techniciens de la prospective pétrolière.

La courbe d'évolution de la consommation établie par l'ASPO (Association for the Study of Peak Oil and Gas) suit le sens inverse de celle de l'AIE, et on peut trouver chez les divers prévisionnistes tout le spectre des courbes intermédiaires. Ces divergences s'expliquent par deux raisons.

Aujourd'hui, les réserves prouvées, c'est-à-dire la quantité de pétrole qu'on peut extraire du sous-sol dans des conditions techniques et économiques raisonnables, représentent 40 années de notre consommation actuelle. Même en tenant compte de l'augmentation de la consommation, on peut estimer qu'il n'y aura pas de problème de pénurie avant 2030. Mais les données sur lesquelles repose ce calcul sont sujettes à caution, car les chiffres fournis par les pays producteurs de pétrole de l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) servent de base pour calculer leurs quotas de production et sont donc éminemment stratégiques. Certains organismes, dont l'ASPO, les considèrent donc comme fortement surévalués.

La deuxième raison concerne la dynamique du développement : même si les réserves de pétrole sont réellement abondantes, rien ne dit que les pays producteurs seront capables de faire croître la production à un rythme correspondant à l'augmentation de la consommation. Selon l'ASPO, les grandes découvertes sont derrière nous et les petits champs pétrolifères qui vont être désormais mis en production ne permettront même pas de compenser la décroissance de la production.

À ces divergences entre géologues s'ajoute le point de vue des économistes. Ceux-ci considèrent généralement que les réserves sont extensibles proportionnellement au prix du pétrole : plus les cours augmentent, plus on peut recourir à des technologies d'extraction

dispendieuses. Mais les géologues leur répondent qu'il y a une limite physique à l'extraction et qu'on arrivera rapidement à saturation.

Face à ces projections contradictoires, reposant sur des débats d'experts et des données floues, les pouvoirs publics semblent tétanisés. Beaucoup restent d'autant plus inactifs qu'ils font confiance au développement de sources d'énergie alternatives.

Les énergies alternatives

Le pétrole non conventionnel, c'est-à-dire se présentant sous forme solide, représente un potentiel considérable. Le stock existant équivaldrait aux réserves de pétrole liquide du Moyen-Orient. Mais l'AIE estime qu'il ne représentera que 6 % de la production mondiale en 2030, car son exploitation requiert des investissements colossaux. Elle évalue par exemple à 92 milliards de dollars les investissements nécessaires à l'exploitation du pétrole non conventionnel au Canada.

Les biocarburants sont très à la mode, mais si l'on voulait utiliser cette énergie pour l'ensemble des transports en France, avec les technologies actuelles, il faudrait y consacrer au moins trois fois la surface des terres arables de notre pays. C'est pourquoi l'AIE estime que même si l'on développe les biocarburants de façon très volontariste, ils ne représenteront en 2020 que 5 % à 6 % de la consommation dans les transports.

La liquéfaction du charbon a déjà été utilisée à l'échelle industrielle pendant la deuxième guerre mondiale : elle représentait alors 90 % de la consommation de l'aviation allemande. Mais cette technique produit énormément de CO₂ et si l'on s'engage dans cette voie, on accroîtra fortement l'impact climatique.

Laurent Kueny : Toutes ces solutions exigent des investissements considérables et il n'est pas sûr que ces derniers puissent être effectués de façon sereine compte tenu de la variabilité des cours du pétrole. De plus, la structuration de la demande de pétrole repose sur le transport : 50 % de la production de pétrole est destinée au secteur des transports et 98 % de l'énergie utilisée dans les transports est du pétrole. Or il n'existe pas d'énergie de substitution crédible dans ce domaine. Au total, on ne peut attendre de solution miracle des énergies alternatives.

Le peak oil géopolitique

Si l'état des réserves des pays de l'OPEP fait débat, on dispose en revanche de données relativement sûres pour les autres pays producteurs, comme la Norvège. On sait que la saturation de leur production se produira entre 2010 et 2015. Les seuls pays qui seront alors en mesure de répondre à l'augmentation des besoins seront les pays de l'OPEP, ce qui leur donnera un pouvoir considérable.

Romain Bonenfant : Depuis plusieurs décennies, la sécurité des approvisionnements pétroliers était assurée par le marché, qui constituait un outil de régulation entre l'offre et la demande. Il n'en a pas toujours été ainsi. À l'époque où les pays consommateurs ont commencé à développer leur industrie pétrolière, le modèle de référence consistait à assurer toute la chaîne de production : exploitation des champs pétrolifères généralement situés dans les colonies, transport, raffinage, distribution.

L'instauration d'un grand marché pétrolier a permis d'assurer aux producteurs une rente durable en limitant le risque de chocs susceptibles de remettre en cause la filière par le recours à de nouvelles technologies. Il a permis également d'offrir aux consommateurs la possibilité de conduire leur développement économique en disposant de pétrole à un prix relativement raisonnable.

Cette convergence d'intérêts entre producteurs et consommateurs est aujourd'hui remise en cause : les pays de l'OPEP sont désormais en position de force car ils sont les seuls à pouvoir accroître la production pétrolière et ils savent qu'il n'existe pas d'énergie de substitution crédible dans l'immédiat. On peut qualifier cette situation de *peak oil géopolitique*.

La multiplication des accords bilatéraux

Laurent Kueny : Les premiers signes de ce nouveau rapport de force se manifestent depuis quelque temps.

En 1998, Hugo Chavez prend le pouvoir au Venezuela. En 1999, il propose à l'OPEP de travailler sur le concept de "fourchette de prix raisonnable" entre un prix minimum qui permet de garantir la rentabilité des investissements, et un prix maximum situé alors autour de 20 dollars le baril. Mais très vite, il comprend que les pays consommateurs n'ont guère d'alternative et qu'ils resteront dépendants de cette ressource quel que soit le niveau où s'établira le cours. À partir de 1999, il cherche à prendre le contrôle de la ressource pétrolière et, en 2002, nationalise la compagnie PDVSA (Petroleos de Venezuela) : les multinationales doivent désormais se contenter de parts minoritaires au sein de compagnies d'économie mixte. Hugo Chavez s'efforce d'exporter cette stratégie qui repose sur des concepts altermondialistes et anti-américains, et fonde une sorte d'internationale de solidarité entre les pays du Sud.

Il développe en particulier des coopérations bilatérales qui échappent à la "grande bassine" du marché pétrolier mondial. Dans le cadre d'une initiative appelée l'Alternative Bolivarienne pour les Amériques, le Venezuela livre à Cuba 53 000 barils de pétrole par jour, soit un tiers de ses besoins énergétiques, à un tarif préférentiel. En contrepartie, La Havane fournit à Caracas 20 000 médecins qui tiennent des dispensaires dans les bidonvilles et les villages reculés du Venezuela. D'autres accords bilatéraux de ce type se multiplient entre le Venezuela et une quinzaine de pays de la zone caraïbe. Au printemps 2006, le président bolivien Evo Morales nationalise à son tour les hydrocarbures et des accords bilatéraux commencent à s'instaurer avec des pays africains.

Le fractionnement du marché

Parallèlement, certains pays consommateurs font monter les enchères car ils commencent à mesurer la difficulté qu'ils rencontreront dans les années à venir pour répondre à l'augmentation de leurs besoins. C'est le cas notamment de l'Inde et de la Chine, qui cherchent à nouer de nouveaux types de contrats bilatéraux avec certains pays producteurs.

À travers ses compagnies nationales et grâce à des offres contractuelles très différentes de celles que les multinationales occidentales peuvent proposer, la Chine est en train de prendre des participations très importantes dans des régions où les conditions d'installation et d'exploitation sont particulièrement difficiles, comme le delta du Niger, le Soudan, la Libye. Il court ainsi des rumeurs de fourniture d'armes et de corruption de la part des compagnies nationales chinoises, pratiques auxquelles les multinationales s'interdisent aujourd'hui de recourir. Les *majors* sont de surcroît soumises aux contraintes de rentabilité très fortes imposées par leurs actionnaires, alors que les compagnies chinoises bénéficient d'énormes apports de capitaux.

Le risque est de voir se développer des marchés régionaux qui fonctionneront sur le mode bilatéral et non plus sur le mode international, ce qui pourrait compromettre à terme la sécurité des approvisionnements. L'une des interprétations de la guerre d'Irak est qu'il s'agit d'une tentative d'imposer la démocratie et l'économie libérale afin que ce pays continue à alimenter la "grande bassine" internationale. On voit cependant les limites d'une méthode qui consiste à recourir aux canons pour maintenir de force un système libéral...

Vers un avenir perturbé

Cette évolution peut évoquer un retour à la situation ex-ante, à l'époque où les pays occidentaux signaient des accords commerciaux avec les pays d'Afrique ou du Moyen-Orient. La différence est que nous ne sommes plus dans la position des puissances coloniales de l'époque, et que des pays comme la Chine s'appuient précisément, pour obtenir des contrats, sur l'esprit de solidarité tiers-mondiste face aux influences post-coloniales dénoncées de façon de plus en plus virulente, notamment en Afrique. Les grandes compagnies internationales ont de plus en plus de difficultés à maintenir leurs parts de marché dans ces pays.

À cette inversion du rapport de force s'ajoutent d'autres types de risques, certains classiques comme l'effacement temporaire d'un pays producteur pour des raisons géopolitiques ou la rupture d'un approvisionnement suite à des actes terroristes, et d'autres inédits, comme les catastrophes d'origine climatique : en quelques heures, l'ouragan Katrina a détruit 8 % de la capacité de raffinage mondiale.

Quelles réactions au peak oil géopolitique ?

Romain Bonenfant : Les économies occidentales vont être confrontées dès 2015, c'est-à-dire demain, à ce *peak oil* géopolitique. En tant qu'ingénieurs, nous aimerions croire qu'un miracle technologique va s'opérer et que des énergies alternatives vont pouvoir être développées notamment dans le secteur du transport. Nous avons vu que c'était fort peu probable dans l'immédiat.

Les scénarios qui risquent de se réaliser sont beaucoup plus sombres. Le premier est celui du "pétrole à tout prix" : les pays consommateurs forceront les pays producteurs à continuer d'approvisionner le marché international, fût-ce au prix de conflits armés comme en Irak. Le deuxième scénario verrait également le développement de conflits armés entre les puissances qui cherchent à nouer des relations bilatérales, comme la Chine, et celles qui veulent le maintien d'un marché international, comme les États-Unis et l'Europe. Dans un troisième scénario, la pénurie de pétrole pousserait les pays consommateurs qui disposent de grandes ressources de charbon, comme les États-Unis et la Chine, à développer à grande échelle la liquéfaction du charbon sans stockage du carbone, solution qui compromettrait tout espoir de maîtriser le changement climatique.

Laurent Kueny : Face au double enjeu de la pénurie de pétrole et du changement climatique, la solution paraît simple : il faudrait se retirer du jeu pétrolier, procéder à des économies d'énergies draconiennes et investir massivement dans les technologies alternatives. Mais toutes ces solutions sont extrêmement coûteuses et aucune économie occidentale – et encore moins les économies émergentes – n'a intérêt à renoncer à l'usage du pétrole. On assiste à une sorte de dilemme du prisonnier inversé, où se retirer du jeu représente un coût fabuleux : personne n'est prêt à consentir à ce sacrifice si son voisin ne s'y résout pas également. Les signaux de plus en plus alarmants du changement climatique se multiplient, mais n'entraînent toujours pas de véritable politique de réduction de la demande.

Pendant des années, les États se sont peu ou prou désintéressés de la question de l'énergie, car la libéralisation du marché semblait capable d'assurer la sécurité des approvisionnements. Aujourd'hui, il semble qu'on soit arrivé au bout de cette logique : la situation actuelle requiert un retour de la puissance publique, que ce soit au niveau des États ou de groupes d'États, afin de pouvoir engager les mesures fortes qui permettront de faire face aux enjeux des prochaines années.

EXPOSÉ d'Olivier APPERT

Je suis d'accord avec l'analyse et presque toutes les conclusions qui viennent d'être présentées. Selon André Giraud « *Le pétrole est une matière première qui a un fort contenu diplomatique et militaire, un contenu fiscal important et accessoirement un pouvoir calorifique.* »

L'éponge et la boîte à chaussures

Les hommes politiques et les journalistes éprouvent quelque difficulté à se représenter ce qu'est au juste un gisement de pétrole. Ils conçoivent un gisement comme un lac sur lequel on pourrait faire du canoë ou comme une baignoire qui se vide progressivement. Quand je m'adresse à des non-spécialistes, je mouille une éponge avec un peu de vin, je la place dans une boîte à chaussures et je perce cette dernière de deux aiguilles à tricoter avec lesquelles j'essaie de déterminer la quantité de vin contenue dans l'éponge. Cela donne une image assez fidèle des conditions d'évaluation d'un gisement pétrolier.

Les paramètres dont on dispose pour estimer les réserves contenues dans un gisement sont la dimension physique de l'éponge, c'est-à-dire sa surface, son volume, sa porosité ; sa dimension technique, c'est-à-dire la capacité à récupérer le pétrole qui s'y trouve, en fonction de sa qualité et des technologies disponibles ; et enfin sa dimension économique, qui dépend du prix de vente du pétrole extrait. Si vous affectez chacun de ces paramètres d'une probabilité de plus ou moins 20 %, il est facile de calculer qu'il y a une incertitude d'un facteur 2 à 3 sur le montant estimé des réserves en fonction des hypothèses optimistes ou pessimistes que l'on retient. Il est donc impossible de chiffrer avec certitude le volume des réserves disponibles.

Un tournant majeur dans l'évaluation de ces réserves s'est cependant produit en 1985. Jusqu'à cette date, on découvrait plus de pétrole qu'on n'en produisait. Depuis 1985, on continue à réaliser des découvertes importantes, par exemple le gisement de Kachagan dans la mer Caspienne, mais globalement la production annuelle est désormais supérieure aux découvertes de nouveaux gisements.

En dépit de cette évolution, l'estimation des réserves mondiales reste au même niveau. Les géologues et surtout les financiers des grandes multinationales sont circonspects : quand ils annoncent une découverte, ils préfèrent la sous-estimer pour ménager à leurs actionnaires de bonnes surprises plutôt que de devoir leur présenter des réévaluations à la baisse. Au fur et à mesure de l'exploitation, on connaît de mieux en mieux la taille de l'éponge et la quantité de vin ; la boîte à chaussure devient transparente et comme on a été prudent au départ, les réserves sont généralement révisées à la hausse. En Afrique, entre 1999 et 2003, la moitié de l'augmentation des réserves provenait de nouvelles découvertes, et l'autre moitié de la réévaluation des découvertes déjà effectuées. On constate le même phénomène au niveau mondial depuis vingt ans.

Les innovations technologiques

Une autre raison pour laquelle les réserves restent stables est qu'on sait de mieux en mieux "presser l'éponge". Sur ce point, je ne saurais souscrire aux conclusions de Romain Bonenfant et de Laurent Kueny : les nouvelles technologies peuvent fortement retarder le moment du *peak oil*.

Les réserves réelles sont très difficiles à appréhender. On connaît parfaitement la production cumulée de pétrole depuis l'origine, on a une estimation imparfaite des réserves découvertes, mais celles-ci ne représentent qu'une partie des ressources globales. S'y ajoutent celles qui restent encore à découvrir ainsi que la part des réserves non récupérables qui vont le devenir grâce aux nouvelles technologies. Actuellement, on sait récupérer entre 30 et 35 % du pétrole

en place dans un gisement ; si l'on parvenait à en récupérer 50 %, on doublerait pratiquement le niveau des réserves.

Les défis géopolitiques des hydrocarbures

La question du *peak oil* est à vrai dire moins préoccupante que la distribution extrêmement inégale de la ressource pétrolière à la surface du globe. L'Arabie Saoudite détient à elle seule 25 % des réserves mondiales. L'ensemble des pays de l'OPEP possèdent 70 % de ces réserves. Or comme on sait, il ne s'agit pas de pays particulièrement stables sur le plan géopolitique. C'est là que réside le véritable risque, et non dans le fait de savoir si le volume des réserves est de 950 ou de 1 050 milliards de barils. Comme disent les Anglais, le problème majeur ne se situe pas *au-dessous* du sol mais *au-dessus*.

Le premier des défis géopolitiques posés par les hydrocarbures est la concentration du commerce du pétrole entre le Moyen-Orient et le reste du monde. En 2030, un tiers du pétrole échangé transitera par le détroit d'Ormuz, zone où les Iraniens ont testé leur missile balistique potentiellement porteur d'une tête nucléaire, il y a un peu moins d'un an...

Le second défi est l'ampleur des investissements nécessaires pour accroître la production de pétrole et même pour la maintenir à son niveau actuel. Au cours des trente dernières années, la majorité des investissements ont été réalisés dans les pays de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). Dans les trente prochaines années, l'essentiel sera réalisé dans des pays situés en dehors de l'OCDE, c'est-à-dire au Moyen-Orient, en Afrique, en Russie. Mais ces pays vont-ils consentir les investissements nécessaires ?

Le troisième défi est la perte de souplesse du marché pétrolier. À la suite des deux premiers chocs pétroliers, les pays de l'OPEP s'étaient dotés d'une surcapacité de production qui pouvait être mobilisée en cas de crise. Ce fut le cas, par exemple, lors de la guerre du Golfe en 1990, quand l'Irak et le Koweït ont cessé d'approvisionner le marché. Mais cette surcapacité diminue année après année. Alors qu'au début des années 1980 elle était de 10 Mb/j (millions de barils/jour) pour un marché mondial de 70 Mb/j, elle n'est plus aujourd'hui que de 2 ou 3 Mb/j pour un marché de 85 Mb/j.

Les réponses des acteurs

Face à ces défis, les réponses apportées par les différents acteurs sont pour le moins insuffisantes.

L'ONU (Organisation des Nations Unies) est impuissante à faire respecter les accords de Kyoto. Le principal résultat de la grande conférence de Nairobi, au mois d'octobre dernier, a consisté à fixer un nouveau rendez-vous en 2008. Or, les industriels et les gouvernements sont en train de prendre des décisions qui auront un impact pendant les cinquante années à venir. La Chine va se doter dans les dix prochaines années d'un appareil de production d'électricité correspondant à la production de l'ensemble de l'Europe, et les centrales qu'elle va construire seront encore en activité en 2050 ou 2060. La Chine va-t-elle construire autre chose que des centrales au charbon ?

L'OPEP a retrouvé une certaine maîtrise du marché, qu'elle avait perdue pendant les années 1990 et le début des années 2000. Une conséquence de cette reprise en main est la remontée en puissance des NOC (National oil companies) par rapport aux IOC (International oil companies), qui se voient de plus en plus fermer l'accès aux domaines miniers.

L'AIE a constitué quelques stocks, mais il s'agit d'une mesure *one shot* : une fois ces stocks consommés, que fera-t-elle ?

L'Europe paraît bien démunie en matière énergétique, comme du reste en matière diplomatique et militaire. Sa seule perspective d'action effective dans ce domaine repose à

mon sens sur la capacité d'alliance entre les trois pays européens qui constituent des puissances économiques, diplomatiques et militaires : la France, l'Allemagne et la Grande-Bretagne. Malheureusement, ils sont bien éloignés sur les plans diplomatiques et énergétiques. Il faut noter toutefois que les Anglais, après avoir converti toute l'Europe au thatcherisme, sont en train de faire marche arrière. Ils viennent de prendre la décision, très surprenante pour un gouvernement libéral, de refuser à Gazprom de se porter acquéreur du distributeur de gaz Centrica. En revanche, Bruxelles en reste toujours au credo libéral d'il y a vingt ans...

Pendant ce temps, les acteurs du marché jouent sur la volatilité à court terme, qui est très forte dans le domaine pétrolier en raison du contexte géopolitique, et qui est d'autant plus attractive qu'elle concerne des volumes colossaux.

Je terminerai par une citation du cheikh Ahmed Zaki Yamani, ministre du Pétrole en Arabie Saoudite à l'époque du premier et du deuxième chocs pétroliers : « *L'âge de pierre ne s'est pas terminé par manque de pierre ; l'âge du pétrole ne se terminera pas par manque de pétrole.* » Sans doute cela peut-il s'appliquer au défi environnemental, dont je n'ai pas parlé par manque de temps.

EXPOSÉ d'Hervé JUVIN

Les sujets graves dont nous parlons ce soir ne sont pas complètement nouveaux. Bien des épisodes de l'histoire du XX^e siècle se sont noués sur fond de guerres du pétrole. Que l'on pense, par exemple, à la course de l'armée allemande vers les puits de pétrole de Bakou, à l'affaire du canal de Suez ou au renversement de Mossadeg en Iran. Ce qui est nouveau, c'est la prise de conscience de la fragilité de la disponibilité de la ressource pétrolière sur laquelle reposent nos économies. Cette fragilité a plusieurs raisons.

Le monde ne nous appartient plus

La révolution industrielle n'a été possible que parce que, pendant un siècle et demi, la quasi-totalité des ressources naturelles de cette planète a été confisquée à titre gratuit et de manière illimitée par un très petit nombre de pays occidentaux. Alors que le monde entier a longtemps été à notre seule disposition, nous entrons maintenant en concurrence avec de nouveaux venus. Ceux qui ont été confrontés aux files d'attente aux stations services d'Indonésie ou qui ont vu des usines chinoises s'arrêter de produire faute d'électricité comprennent sans peine ce dont il s'agit.

Une trop grande confiance dans le marché

Après le deuxième choc pétrolier, nous avons sombré dans une douce torpeur, bercés par l'illusion d'un marché parfait qui, en cas de pénurie, nous adresserait longtemps à l'avance des signaux de prix et nous permettrait ainsi de préparer le moyen et le long terme. Nous n'avons pas anticipé les investissements nécessaires, non seulement sur le plan technique mais aussi, par exemple sur le plan de la formation. Aujourd'hui, les compagnies pétrolières, les fournisseurs et les grands équipementiers manquent cruellement de compétences, dans des domaines où il faut des années pour former des experts : ceux qui sont disponibles s'embauchent à prix d'or.

La sortie du libéralisme

La confrontation entre intérêts américains et européens concernant l'Iran ou la reconstruction de l'Irak nous a fait prendre conscience que désormais, il ne suffirait pas forcément de gagner des appels d'offres pour avoir accès au marché. Il y a encore vingt ou vingt-cinq ans, les grandes compagnies multinationales, toutes occidentales, pouvaient exploiter près de 80 %

des réserves mondiales. À la suite des différents mouvements de nationalisation qui ont été évoqués, les grandes multinationales sont en compétition pour obtenir des contrats d'exploitation sur le quart seulement des champs pétroliers.

L'écart me paraît se creuser de plus en plus entre une Europe dont le credo libéral politique et économique ne semble plus partagé par personne dans le monde, et les États-Unis dont l'objectif clairement affirmé est de conserver leur suprématie. Ils ont très explicitement fait savoir à l'administration chinoise qu'il était hors de question qu'elle recoure à son aviation ou à des moyens maritimes pour sécuriser ses lignes d'approvisionnement, car ce serait interprété comme une menace contre la sécurité intérieure des États-Unis.

J'interprète ces divers phénomènes comme le signe que nous sommes sortis du libéralisme économique et politique et que nous allons assister au grand retour des nations. Il est frappant que nous ayons si peu cité les grandes compagnies pétrolières ce soir : il y a encore dix ans, leurs noms seraient revenus continuellement dans les exposés. Aujourd'hui, nous constatons que lorsque Total se voit fermer tel ou tel champ pétrolier, ce sont de toute évidence les positions diplomatiques de la France ou de l'Europe qui sont en jeu.

L'Europe sur la touche ?

Les pays d'Europe sont pris en tenaille entre une prévention culturelle et politique très forte contre le nucléaire et une très grande difficulté à se mettre d'accord sur un mix énergétique qui permettrait de progresser vers une indépendance européenne. Nos approvisionneurs sont conscients de nos faiblesses, et les Russes, par exemple, exigent en contrepartie de la fourniture de gaz, de pouvoir prendre le contrôle de nos réseaux de distribution ou d'entrer dans certaines sociétés de hautes technologies. La question d'une réponse européenne coordonnée est ouvertement posée.

La sortie du libéralisme politique et économique ne signifie pas la sortie du marché. Mais cette institution obéit à des règles du jeu dont les États, d'une manière ou d'une autre, ont toujours tiré les ficelles ; or sans doute les États européens ne sont-ils plus en mesure d'écrire les règles du futur marché de l'énergie. Il est probable qu'elles émaneront désormais du tandem formé par les États-Unis et la Chine. Sans doute dans les années à venir allons-nous prendre conscience, douloureusement, qu'en tout cas dans ce domaine de l'énergie, nous sommes des nains qui conservons la prétention de géants.

DÉBAT

Entre Charybde et Scylla

Un intervenant : *Le premier exposé a montré que nous allions être confrontés à la fois à un problème de pénurie et à un problème de surabondance, mais il laissait entendre que le plus grave était le second, en raison de ses conséquences sur la planète. Pourtant, dans la suite du débat, il n'a pratiquement été question que de la pénurie de pétrole.*

Laurent Kueny : Le changement climatique est un problème plus grave et qui pèsera de plus en plus lourdement au fil du temps, mais la question des approvisionnements en pétrole se posera sans doute en premier, compte tenu de ses répercussions géopolitiques. D'une certaine façon, l'un et l'autre militent pour la même solution, à savoir un retour du politique dans le domaine de la gestion de l'énergie.

Romain Bonenfant : Non seulement la question de la pénurie se posera en premier, mais si nous n'y répondons pas correctement, nous serons d'autant moins en mesure de maîtriser le changement climatique.

Hervé Juvin : Ce qui est dramatique, c'est de voir des pays comme Madagascar pris dans un effet de ciseau : quand le pétrole n'est pas cher, les gens s'en servent pour cuisiner ; mais quand le cours monte, ils marchent des heures pour se procurer du bois, y compris dans les réserves naturelles. Ils détruisent ainsi les dernières réserves de bois du pays et en précipitant la déforestation, ils aggravent l'effet de serre.

Olivier Appert : D'un point de vue pragmatique, si l'on analyse quelles ont été les réactions après le passage des ouragans Rita et Katrina qui ont fait flamber le prix du brut, on s'aperçoit que la priorité des Français et des politiques n'était pas de renforcer une politique de maîtrise de l'énergie cohérente avec une approche rationnelle du changement climatique, mais simplement d'abaisser les taxes sur les carburants pour permettre à chacun de continuer à consommer autant...

H. J. : L'un et l'autre problèmes vont avoir pour effet le retour du collectif. Nous avons vécu de nombreuses années en croyant que le marché suffisait à tout réguler et que la somme des comportements individuels permettrait de préparer l'avenir de la façon la plus efficace qui soit, mais ces deux questions, celle de la rareté de la ressource et celle du changement climatique, sont typiquement des questions auxquelles les conduites individuelles et le marché peuvent difficilement apporter une réponse. Ce retour du collectif pourra prendre différentes formes. Une politique énergétique a sans doute plus de sens au niveau d'un groupe de pays qu'au niveau d'un seul État, et nous allons donc probablement assister à des regroupements pour constituer des blocs de souveraineté. Si une telle évolution se produit, elle sera clairement à contre-courant de ce qui s'est passé depuis la chute du mur de Berlin. Au contraire, nous allons probablement voir s'ériger de nouveaux murs, comme c'est déjà le cas actuellement à la frontière entre États-Unis et Mexique, entre Pakistan et Afghanistan, entre Israël et territoires palestiniens.

Existe-t-il des scénarios positifs ?

Int. : *À côté des scénarios catastrophe qui ont été évoqués, peut-on imaginer des scénarios probabilistes permettant d'entrevoir des solutions ?*

O. A. : Quelle est la probabilité que George W. Bush décide dans les six mois qui viennent d'attaquer l'Iran ? Quelles seraient les conséquences d'une attaque aérienne de l'Iran par Israël ? Quelles sont les chances que les États-Unis réussissent à pacifier l'Irak et à relancer sa production de pétrole ? Quels scénarios probabilistes positifs envisager dans une telle incertitude ?

Trop de pétrole !

Int. : *La question posée me paraît très claire : sommes-nous, oui ou non, menacés par un effet de serre aux conséquences gravissimes ? Il semble bien que la réponse soit oui, et dans ce cas, la question de la pénurie de pétrole ne se pose pas. Nous allons au contraire devoir nous priver d'une énergie fossile qui est pourtant disponible. Pour cela, deux solutions : couper les robinets à l'entrée, c'est-à-dire du côté de l'approvisionnement en pétrole, gaz, charbon ; ou couper les robinets à la sortie, c'est-à-dire du côté des consommateurs. C'est cette deuxième option qui a été prise avec le protocole de Kyoto. Si elle échoue, ce qui est malheureusement probable, la situation deviendra rapidement catastrophique, et l'opinion générale finira par faire pression sur les pays producteurs pour qu'ils freinent leurs ventes d'énergie fossile.*

L. K. : La prise de conscience du changement climatique est extrêmement lente. Qui aurait pu imaginer, il y a trois ans, que la Nouvelle-Orléans pourrait un jour être rayée de la carte par un ouragan ? C'est arrivé, et on se contente de reconstruire la ville sans que cela provoque réellement d'électrochoc. Les problèmes d'approvisionnement pétrolier auront certainement un impact beaucoup plus décisif.

Int. : *Le protocole de Kyoto ne peut évidemment pas suffire à résoudre le problème du changement climatique, mais il a au moins permis de tester à quoi pourrait ressembler une gouvernance internationale fondée sur un outil économique. Il nous a permis également de prendre conscience que certaines ressources, jusqu'ici gratuites, sont devenues payantes, et qu'en outre, le jeu est désormais à somme nulle : ces ressources ne peuvent être utilisées qu'en en privant d'autres consommateurs.*

L'investissement dans les technologies

O. A. : Pendant que l'Europe s'efforce en vain de respecter le protocole de Kyoto, les États-Unis investissent massivement dans la recherche, et en 2020, ils inonderont la planète de leurs technologies.

L. K. : Si l'Europe est malheureusement assez démunie pour intervenir en matière de Défense ou d'Affaires étrangères, elle est en revanche tout à fait en mesure d'impulser des programmes de recherche et pourrait décider d'investir massivement dans les énergies alternatives. Même si aucune solution miracle ne peut être espérée dans l'immédiat, c'est tout à fait crucial pour l'avenir.

Int. : *Malheureusement, l'Europe n'a pas eu besoin d'attendre Kyoto pour établir son budget de recherche à un niveau sensiblement inférieur à ce qu'il est aux États-Unis...*

Int. : *Vous semblez négliger la capacité de réaction des acteurs du marché, et en particulier sous-estimer considérablement les milliards qui sont en train de s'investir dans les technologies alternatives. Les constructeurs automobiles japonais ont pris quinze ans d'avance sur les constructeurs européens en matière de moteurs hybrides.*

R. B. : Le problème n'est pas seulement une question d'investissement, mais aussi de temps pour développer les nouvelles filières, et cette échelle de temps ne correspond pas à l'échéance prévisible du *peak oil* géopolitique.

Et les économies d'énergie ?

Int. : *La Commission européenne a proposé récemment l'objectif, pour les vingt ans qui viennent, de réduire de 30 % l'utilisation des énergies fossiles, dont 20 % grâce à une meilleure efficacité énergétique et 10 % grâce aux énergies alternatives. Cela correspond à peu près aux économies qui avaient été réalisées lors du premier choc pétrolier. Pourquoi aujourd'hui tout le monde considère-t-il qu'une telle réduction serait irréaliste ?*

O. A. : Nous nous trouvons dans une situation très différente de celle de 1973. L'intensité énergétique, c'est-à-dire la quantité de barils de pétrole par point de PIB (Produit intérieur brut), a entre-temps été divisée par trois, à la fois grâce aux progrès technologiques et grâce au transfert vers les pays pauvres des industries les plus consommatrices d'énergie... Le programme nucléaire a également fortement contribué à la réduction de la consommation d'énergie fossile. Nos marges d'action sont désormais beaucoup plus restreintes.

L. K. : Les États-Unis, qui représentent 25 % de la consommation mondiale de pétrole, disposent de marges d'économie plus importantes, mais leur géographie s'y prête moins que celle des pays européens : les distances sont très grandes et les villes ont été construites pour l'automobile. Inversement, la marge d'équipement de la Chine est colossale : on n'y compte encore que 18 voitures pour 1 000 habitants, alors qu'il y en a 800 pour 1 000 aux États-Unis...

Et le gaz ?

Int. : *Je suis étonné de ne pas vous entendre parler du gaz naturel, alors qu'il présente de nombreux avantages. Les réserves récupérables sont beaucoup plus importantes que pour le pétrole, et il est utilisable pour les transports. Une bonne partie des autobus parisiens roulent déjà au gaz actuellement.*

O. A. : Les réserves de gaz sont situées dans un nombre de pays encore plus restreint que pour le pétrole : les deux tiers se trouvent en Russie, au Qatar et en Iran. Au cours des derniers mois, la Russie a décidé d'exploiter elle-même ses champs gaziers au lieu de faire appel aux compagnies internationales, et comme elle était déjà en situation de sous-investissement, la situation devient très inquiétante. Le Qatar, qui partage un très grand gisement avec l'Iran, a décidé d'observer un moratoire sur les nouveaux projets de développement afin d'éviter tout conflit. Enfin, le contexte de la question nucléaire permet de supposer que le gaz iranien ne sera pas commercialisé de sitôt en Europe. Ces différents éléments laissent présager de fortes hausses des prix, qui n'amélioreront pas la compétitivité du gaz : sur le plan du coût de l'énergie, il est moins concurrentiel que le charbon, et sur le plan du changement climatique, il dégage malgré tout du CO₂ et il est donc moins concurrentiel que le nucléaire.

Un danger pour la démocratie ?

Int. : *Les risques géopolitiques majeurs que vous avez évoqués ne vont-ils pas faire peser une menace sur la démocratie ?*

H. J. : Si tout ce qui a été dit ce soir est juste, nous allons être bientôt confrontés à la rareté dans des domaines où nous ne l'aurions jamais envisagé : rareté de l'eau potable, rareté de l'air respirable, rareté des ressources alimentaires. Nous allons entrer dans une nouvelle condition historique et politique, caractérisée par la fin de la croyance au progrès, qui reposait sur le fait que, depuis un siècle et demi, le monde entier était à notre disposition. La menace dont vous parlez risque alors de devenir tout à fait réelle. Elle se posera peut-être en premier lieu à travers un conflit générationnel, les jeunes nous reprochant de nous être totalement désintéressés du monde que nous allons leur laisser.

O. A. : La remise en cause du principe démocratique résultera plutôt des migrations internationales qui vont très certainement s'accroître et feront de plus en plus pression sur les pays riches, en raison à la fois de la paupérisation liée à la flambée des prix de l'énergie et du changement climatique qui frappera certains pays déjà très pauvres.

Le rôle personnel des dirigeants

Int. : *Vous nous avez expliqué que le marché ne parvenait plus à jouer son rôle, et qu'on allait assister au retour des États-nations. Quand on observe le rôle personnel joué par*

George W. Bush, Vladimir Poutine ou Mahmoud Ahmadinejad, alors même qu'ils sont désavoués par leurs opinions publiques, on peut se demander si nous n'allons pas régresser encore plus et en revenir aux affrontements entre grands hommes.

L. K. : Au fil de l'histoire, il y a toujours eu des grands hommes jouant un rôle déterminant, comme Nikita Khrouchtchev ou John Fitzgerald Kennedy. La difficulté que nous rencontrons avec les leaders actuels, en Chine, en Iran, ou encore au Venezuela, c'est que nous avons du mal à comprendre leur psychologie et leur logique d'intérêt. Ils ne suivent pas une doctrine claire et cohérente, et leurs décisions peuvent de ce fait être très imprévisibles.

Int. : *Le hasard apparent selon lequel les régions riches en hydrocarbures sont aussi des régions particulièrement instables n'en est pas un. Ce phénomène, qui a été fort bien étudié et documenté, s'appelle "la malédiction des ressources". Selon la théorie des avantages comparatifs de David Ricardo, lorsqu'un pays est plus efficace que ses voisins dans une production donnée, ses autres activités sont comparativement moins rentables et il a tendance à les abandonner pour se spécialiser dans cette première activité. Il s'agit d'un phénomène structurel, qui n'a pas grand-chose à voir avec la personnalité de Mahmoud Ahmadinejad ou d'Hugo Chavez. Chaque fois qu'on découvre de grandes quantités de pétrole ou de gaz dans un pays qui ne dispose pas encore d'une tradition démocratique bien établie, on plonge ce pays à plus ou moins brève échéance dans le chaos. Le libre jeu de l'économie est alors un facteur qui ne fait qu'aggraver la situation au lieu d'apporter des solutions.*

Présentation des orateurs :

Romain Bonenfant : ingénieur des Mines, expert national détaché à la Direction générale de la concurrence de la Commission européenne.

Laurent Kueny : ingénieur des Mines, chef de la division de Marseille de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Olivier Appert : président de l'IFP (Institut français du pétrole), ingénieur général des Mines, il a été directeur des politiques énergétiques à l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ; il a occupé différents postes au ministère de l'Industrie et au cabinet du Premier ministre, puis dans l'industrie ; il a notamment été directeur des hydrocarbures au ministère de l'Industrie.

Hervé Juvin : président d'Eurogroup Institute, il a publié de nombreux articles et plusieurs ouvrages sur les questions de société ; son nouveau livre *La Production du Monde* paraîtra en septembre 2007 aux Éditions Gallimard.

Diffusion avril 2007