**Colloque du CEREMS (Centre d'Etudes et de Recherche de l'Enseignement Militaire Supérieur) organisé en partenariat avec l'IHEDN (Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale) et le Centre de Géostratégie de l'ENS-Ulm.**

# « LES ENJEUX GEOPOLITIQUES LIES AUX RESSOURCES RARES AU XXIEME SIECLE : LES CAS DE L'EAU, DU GAZ ET DU PETROLE »

## *ACTES DU COLLOQUE*

## Compte-rendu du Colloque du 11 Mai 2006

# LES ENJEUX GEOPOLITIQUES LIES AUX RESSOURCES RARES AU XXIEME SIECLE : LES CAS DU PETROLE, DU GAZ ET DE L'EAU

### *Discours d'ouverture du vice-amiral d'escadre François Dupont*

Le vice-amiral d'escadre appartient à la promotion 1968 de l'Ecole navale. Après avoir été officier de manœuvre, il est reçu à l'Ecole supérieure de guerre navale dont il est stagiaire de 1984 à 1986. Il quitte le commandement du TRIOMPHANT le 23 août 1995 pour être admis comme auditeur au Centre des hautes études militaires (CHEM) et à l'Institut des hautes études de défense nationale (IHEDN 48ème SN). En août 1996, il est affecté à l'Etat-major des armées au bureau Etudes et stratégie militaire générale. Depuis le 1er septembre 2005, il est directeur de l'Institut des hautes études de défense nationale, de l'Enseignement militaire supérieur et du Centre des hautes études militaires. Le vice-amiral d'escadre François DUPONT est ingénieur en Génie atomique, Commandeur de la Légion d'Honneur et Officier de l'Ordre national du mérite.

« C'est avec un grand plaisir que j'inaugure ce colloque, organisé par le CEREMS, en partenariat avec l'IHEDN et le centre de géostratégie de l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm.

Il s'agit en effet d'un événement important dans la vie de l'Enseignement Militaire Supérieur et ce pour trois raisons :

- les colloques sont en effet l'occasion pour des chercheurs de toutes origines d'échanger les résultats de leurs travaux. Les idées se mêlent, s'entrechoquent parfois, et c'est souvent de ces débats, de cette confrontation - quelquefois passionnée - à la pensée de l'autre que surgissent de nouvelles voies de recherche. De nombreuses études ont montré que la qualité des activités de recherche était corrélée positivement avec la valeur de l'enseignement. Des événements comme celui qui a lieu aujourd'hui contribuent par la richesse intellectuelle de leurs protagonistes au dynamisme de la recherche militaire en matière politico-stratégique. Que ces chercheurs, ces hauts fonctionnaires ou ces industriels – issus de nombreux organismes prestigieux - soient ici remerciés vivement pour leur participation aux diverses tables rondes qui vont suivre.

- La deuxième raison qui fait de ce colloque un événement important pour l'Enseignement Militaire Supérieur, c'est qu'il fournit une occasion d'échanger entre civils et militaires sur des sujets qui nous préoccupent tous. Dans de nombreux secteurs nous devons travailler à rapprocher action civile et militaire. Dans le domaine de la recherche stratégique, c'est – je crois – encore plus vrai. Nous devons œuvrer pour établir une véritable porosité entre ces deux mondes dont les approches en ces domaines sont réellement complémentaires.

- La troisième élément qui me réjouit dans cet événement, c'est le partenariat qui a été établi entre les institutions liées à l'enseignement militaire supérieur que sont le CEREMS et L'IHEDN, et l'établissement d'enseignement supérieur de très haut niveau que constitue l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm. Que Frank Debié, directeur du Centre de Géostratégie de L'ENS, de l'ENS, et toute son équipe de chercheurs, ainsi que le département de géographie de l'ENS soient ici très vivement remerciés pour leur contribution essentielle à la réussite de cette rencontre.

Les sujets abordés dans ce colloque, les enjeux géopolitiques liés aux ressources rares que sont l'eau et l'énergie sont d'une grande importance pour la défense.

Le thème de l'énergie suscite en ce moment une grande attention dans les médias : le prix du baril de pétrole atteint en effet aujourd'hui un niveau inédit, il semble à de nombreux observateurs que l'ère du pétrole bon marché soit révolue. Au-delà des effets conjoncturels liés à la guerre d'Irak, aux tensions au sujet de l'Iran, au problème de la direction de l'Autorité palestinienne, et de la très grande insuffisance des stocks mondiaux de pétrole, il paraît plausible qu'avec la croissance des économies émergentes en Asie les tensions devront rester importantes sur le marché durant les prochaines années. L'irruption de la Chine et de l'Inde comme clients importants sur le marché de l'énergie constitue notamment un grand défi pour celui-ci, dans un contexte raréfaction progressive des nappes d'hydrocarbures peu coûteuses à exploiter.

L'équilibre géostratégique sortira-t-il indemne de ces mutations ? On peut d'ores et déjà émettre l'hypothèse que des ajustements importants seront nécessaires. Cependant de nombreuses questions se posent : le nucléaire constitue-t-il une solution d'avenir pour pallier à ces incertitudes ? Faut-il davantage encourager les recherches sur les sources d'énergie renouvelable alternative ? Quelles seront les conséquences pour la défense de l'apparition et du développement de sources d'énergie autonome, fonctionnant selon une logique décentralisée ? Je pense bien sûr à l'énergie solaire mais aussi aux piles à hydrogène ou au méthane dont le développement et la miniaturisation pourrait révolutionner le monde des drones et des robots. Toutes ces questions passionnantes restent, à l'heure actuelle, encore largement ouvertes. Ce colloque constituera une bonne occasion d'en discuter.

La question de l'eau suscite aujourd'hui un intérêt médiatique moindre, mais elle n'en est pas moins importante, en particulier si l'on se place dans une logique prospective. De nombreuses nappes phréatiques voient partout dans le monde leur niveau baisser du fait de l'exploitation intensive des ressources par l'homme. De nombreuses tensions sur la gestion de l'eau sont dès aujourd'hui perceptibles au Proche et Moyen-Orient, en particulier autour du Tigre et de l'Euphrate. Des rapports de forces s'instaurent entre ceux qui sont situés en amont du fleuve et sur qui ne maîtrise que l'aval ; entre ceux qui contrôlent des barrages importants et ceux qui subissent le contrôle des autres. Il y a là matière à des conflits futurs, et il faut dès aujourd'hui considérer d'un point de vue global la problématique de la raréfaction des ressources naturelles vitales. C'est le sens de ce colloque et du rapprochement qu'il effectue entre la question de l'eau et celles des ressources énergétiques. »

# Thématique 1 - L'instrumentalisation stratégique de la rareté

Le modérateur de cette première thématique est **Sophia Clément-Noguier,** Docteur en Sciences Politiques de l'IEP de Paris, spécialisée dans les questions stratégiques européennes, les relations transatlantiques et la gestion de crises. Elle est Directeur de recherche à la Fondation pour l'Innovation politique. Madame Clément-Noguier enseigne à l'IEP de Paris, est chercheur associé au Centre de géopolitique de l'Ecole normale supérieure (Ulm). Elle a été rattachée au CERI, chargée de recherche à l'Institut d'études de sécurité de l'UE(O) et a dirigé le bureau Amérique du Nord et relations transatlantiques à la Délégation stratégique du ministère de la Défense. Elle a notamment publié : « Un concept à multiples facettes : « Sécurité du fort contre asymétrie du faible », Revue internationale et stratégique; n.51, aut. 2003 ; « The United States and NATO : A Selective Approach to Multilateralism », in Unilateralism and US Foreign policy, D.Malone, Y.Foong Khong (dirs), Boulder, Lyenne Rynner, 2003 ; « Russia, The European Union and NATO after September 11: Challenges and Limits of A New Entanglement », in A.Motyl, B.Ruble, L.Shevtsova (dirs), M.E. Sharpe, NY, 2005.

## *Table ronde n°1 : Nouvelles logiques autour de l'épuisement des ressources naturelles*

- *Eau, gaz, pétrole : états des lieux comparés :*

**Richard LAVERGNE** l'Industrie, Ministère de l'Éconest ingénieur en chef des instruments de mesure, ancien élève de l'École Polytechnique (promotion 1975) et de l'École Nationale Supérieure des Télécommunications. Il devient en 1997 secrétaire général de l'Observatoire de l'Énergie au Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières). Il est également vice-président du Comité « Standing Long Term » de l'Agence Internationale de l'Énergie, membre du Comité directeur de l'Association des Économistes de l'Énergie, rapporteur du Groupe « Division par quatre des émissions de CO2 de la France d'ici 2050 » présidé par Christian de Boissieu, auteur en collaboration de l'ouvrage annuel « Bilans de l'énergie » et de l'ouvrage triennal « L'énergie, chiffres clés » (Éditions du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie).

### Résumé :

Les réserves de pétrole, énergie facile d'usage et souvent irremplaçable, sont concentrées principalement au Moyen-Orient, alors que celles de gaz sont réparties principalement sur deux zones : également le Moyen-Orient, mais aussi la Russie et l'Asie centrale. Certes, il existe des réserves dans beaucoup d'autres régions, mais, comparés au charbon, la concentration de celles de pétrole et de gaz est nettement plus forte. Si les États-Unis, l'Europe et les autres pays OCDE restent de gros consommateurs de ces énergies, la demande des pays émergents « explose » et celle des pays en développement est amenée à croître rapidement, phénomène qui n'avait pas été anticipé il y a encore trois ans. Parallèlement, les risques liés au transport des énergies fossiles augmenteront. Néanmoins, selon Richard LAVERGNE, le plus grand défi à long terme reste celui du changement climatique dont sont responsables les énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon).

### Compte-rendu :

L'Observatoire de l'Energie étant un service du Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Richard Lavergne précise qu'il s'exprime dans cette conférence à titre personnel et que ses propos n'engagent pas son Ministère.

Le pétrole présente de nombreux atouts : c'est la plus compacte des énergies dont on dispose, en volume comme en masse ; il est nettement plus dense, notamment, que l'électricité et que l'hydrogène. Enfin, sa facilité de transport recouvre un intérêt stratégique. Il existe des réserves de pétrole conventionnel dans de nombreuses régions du monde, même si elles sont concentrées à terme principalement au Moyen-Orient.

En outre, il existe de nombreuses zones encore mal explorées, par exemple en Afrique ou en Amérique latine. Néanmoins, il faut noter les **fortes disparités par formes d'énergies** et **par zones de peuplement entre l'offre et la demande de pétrole et de gaz ;** les zones les plus fortement peuplées étant souvent les moins pourvues en énergie.

- Pour le gaz, on compte deux régions d'abondance, le Moyen-Orient et la Russie. On évalue les réserves à environ 60-70 ans (au rythme actuel de consommation).
- Concernant le pétrole, les principales ressources se situent au Moyen Orient. Le Canada dispose de grandes réserves de pétrole non conventionnel (ces réserves canadiennes sont passée de 0.5% du total à près de 15%, mais elles sont coûteuses à exploiter). Les réserves de pétrole représentent environ 137 milliards de tonnes et correspondraient à 45 ans d'exploitation (au rythme actuel de consommation).
- Quant au charbon, il est largement réparti sur la planète. Ses réserves sont estimées à 220 ans de consommation.

La production des ressources énergétiques a évolué : on produit désormais dans de nouveaux lieux et certaines zones sont épuisées. Malgré leur faible dotation relative en réserves, les Etats-Unis et l'Union Européenne produisent la plupart des formes d'énergies. Les Etats-Unis restent de loin le premier producteur d'énergie au monde. Ils sont les deuxièmes producteurs de charbon après la Chine, les troisièmes producteurs de pétrole après l'Arabie Saoudite et la Russie. L'Union Européenne est la première productrice d'hydroélectricité et d'énergie nucléaire.

**La production de pétrole brut tend à s'accélérer depuis 1986 suite au contrechoc pétrolier : on atteint actuellement une production de près de 80 millions de barils par jour.**

Si le Moyen-Orient a conservé sa part de marché à hauteur de 30% depuis 30 ans, celle de l'Europe a crû de 6 points, à 7%, grâce à l'off-shore de Mer du Nord, alors que celle d'Amérique du Nord perdait 8 points, à 17%. Les Etats-Unis restent les plus gros consommateurs de pétrole et importent 60% de leur consommation.

Vient ensuite l'Union Européenne mais avec une dépendance accrue envers l'extérieur (85% d'importation). Il faut noter que le Japon, l'Allemagne et la France importent la totalité de leur pétrole. Parmi les estimations tendancielles, le *World Energy Outlook* de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie) prévoit que la croissance de la consommation évoluerait en « tendanciel » à un taux de +1,6% par an d'ici 2030. Cela correspondrait à 110 millions de barils par jour en 2030 contre un peu moins de 80 actuellement. Selon Richard Lavergne, cette évolution tendancielle n'est pas soutenable, non en terme de ressources, mais de climat. Le commerce mondial du pétrole va s'accroître en direction de l'Asie, détentrice de la plus forte croissance de consommation d'énergie.

Le risque d'attaques terroristes contre des bâtiments de transport de ressources énergétiques s'accroît lors de leur passage dans des zones sensibles telles que le détroit de Malacca ou le canal de Suez. Plus généralement, l'insuffisante marge actuelle de capacité entre l'offre et la demande (moins de 2 Mbl/j en 2005) suscite un risque de rupture d'approvisionnement, en cas de défaillance d'un pays tel que l'Irak, ce qui explique en partie la forte hausse des prix. Il est donc souhaitable que des investissements soient faits rapidement pour rétablir cette marge.

Pour Richard Lavergne, la question de la date du *Peak Oil* (moment où la production commencera à décliner) est un sujet controversé. Celui-ci adviendra évidemment un jour, puisque tout phénomène naturel connaît un ou plusieurs pics, mais il est difficile d'en déterminer la date exacte (de 2010 pour les pessimistes à 2060 pour les plus optimistes). On atteindra également un *Peak Gas*, mais postérieur à celui du pétrole. Selon Richard Lavergne, cela ne signifie pas qu'il n'y aura plus de pétrole et de gaz, mais qu'ils coûteront de plus en plus cher. Le problème du *Peak* est lié au progrès technique. En effet, de nombreuses innovations ont été réalisées en matière d'exploration et de production de pétrole et de gaz depuis 30 ans. Par exemple, on peut produire désormais à plus de 2000 m de profondeur offshore ce qui était inimaginable dans les années 70. De même, le recours aux nouvelles technologies permettra d'exploiter des gisements encore non rentables, notamment ceux de pétrole non-conventionnel (sables asphaltiques, schistes bitumineux, gisements de très grande profondeur).

Ainsi, les réserves recensées actuellement pourraient être plus que doublées, bien que l'exploitation du pétrole non conventionnel soit souvent très consommatrice en énergie : à un prix du baril égal à 70 $/bl, de nombreux gisements deviennent rentables.

Pour Richard Lavergne, cette période de crise que nous connaissons depuis deux ans est passionnante, même si elle est aussi inquiétante, mais elle n'a pas autant de conséquences sur l'économie mondiale que les précédentes crises (1973 et 1979-1980). L'économie mondiale semble robuste, même si les performances de pays comme la France ou l'Italie sont en demi-teinte.

Le prix du gaz reste très volatile et a beaucoup augmenté ces derniers temps. Sur le marché du gaz, l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie restent relativement indépendantes en terme de prix : les deux zones sont déconnectées car les méthaniers peinent à être compétitifs pour l'instant à transporter de façon compétitive le gaz d'une région à une autre. Certains prix sont moins affectés que d'autres, lorsqu'ils sont fixés dans le cadre de contrats à long terme. Dans les pays ou ce type de contrat est moins répandu, ils restent au contraire très volatiles (Etats-Unis et Royaume-Uni).

Le monde ne fait pas face à un problème de pénuries des ressources mais à des problèmes d'ajustements entre l'offre et la demande, avec des retards sur les investissements. La demande a été sous-estimée en Chine, en Inde, au Brésil et dans d'autres pays émergents. Les investisseurs semblent peu motivés car le souvenir d'un mini-crash comme la crise financière asiatique de 1998 reste vivace. Néanmoins, on peut considérer que les prix du pétrole, et donc du gaz, resteront durablement élevés, les usages du pétrole se concentrant sur le transport et la pétrochimie où il est peu substituable du fait de ses qualités intrinsèques. Surtout, le défi lié au pétrole et au gaz porte sur la problématique relative au changement climatique. Il existe néanmoins des solutions telles que le captage et le stockage du CO2, même si on ignore encore si elles sont acceptables du point de vue des populations.

---

**Alexandre TAITHE** est diplômé en science politique, en droit public et doctorant en relations internationales à l'Université Panthéon-Assas (Paris II). Consultant extérieur au Centre d'Etudes et de Recherches internationales entre 2000 et 2002, il a réalisé une étude pour la Délégation aux affaires stratégiques du ministère de la Défense sur « la gestion internationale des ressources en eau douce ». Il collabore actuellement avec la Fondation pour la Recherche Stratégique et le Centre d'Analyse et de Prévision du ministère des Affaires étrangères. Il vient de publier « Partager l'eau. Les enjeux de demain » aux Editions Technip.

## Résumé :

Alexandre Taithe analyse le lien de corrélation eau - pétrole, notamment dans le domaine de la production alimentaire. Il faut noter que la pénurie d'eau est due à deux principaux facteurs : l'accroissement démographique et l'usage agricole de l'eau. Au regard de ces considérations, l'eau peut favoriser les tensions et accroître les liens de dépendance entre Etats. Elle est néanmoins à l'origine de coopérations dans le cadre des bassins hydrographiques. Dans les années à venir, s'ajouteront des problèmes de partage de la ressource, de sécurité des barrages et de pollution transfrontalière.

## Compte-rendu :

Tout d'abord, Alexandre Taithe analyse les facteurs à l'origine de la crise de l'eau ; si la question de la pénurie ne se pose pas à l'échelle du globe, tous les pays rencontrent des problèmes liés soit à la quantité soit à la qualité de l'eau disponible. Ensuite, il s'agira de cerner les caractéristiques d'une crise de l'eau et d'examiner la validité des thèses portant sur la guerre de l'eau. Enfin, Alexandre Taithe procède à l'analyse des nouveaux risques et enjeux liés à la pénurie d'eau.

Il apparaît nécessaire de traiter conjointement de l'eau et du pétrole bien que ces deux éléments répondent à des logiques différentes. L'eau n'a pas une valeur intrinsèque, son transport sur longue distance est souvent grevé par la longueur du trajet, tandis que l'exploitation d'une ressource comme le pétrole sur longue distance n'engendre pas de problèmes de pollution dans l'environnement immédiat. Dans le cas du transport de l'eau, la connaissance des écosystèmes fait souvent défaut et peut causer la disparition de bras dans les bassins hydrographiques, le tarissement de puits ou de nappes phréatiques. Malgré cela, **les liens entre énergie et eau s'affirment avec une réelle acuité notamment pour la production alimentaire.** En effet, le prix des denrées alimentaire est lié au prix du pétrole pour la plupart des pays exportateurs, de céréales en particulier. Aux Etats-Unis, on estime que 30 % du prix des céréales reflète le cours du baril. Ce lien est direct du fait de la grande mécanisation de l'agriculture.

### Les causes de la pénurie de l'eau

La pénurie en eau est l'agrégation d'une quantité d'eau disponible qui est insuffisante et d'une qualité d'eau qui n'est pas compatible avec l'usage auquel on la destine. **L'accroissement démographique est le premier facteur de l'augmentation** de la demande en eau. En un siècle, la population mondiale est passée de 1.6 milliards d'habitants à plus de 6.5 milliards aujourd'hui. Parallèlement, la consommation d'eau par tête doublait.

Ce sont les pays en développement et les pays les moins avancés qui absorbent la plus grande part de cet accroissement démographique. En se focalisant sur certaines zones dites « hydroconflictuelles », on constate que des pays comme l'Ouganda pourraient encore quadrupler leur population d'ici 2050. La pression sur la ressource va encore s'accentuer et engendrer de problèmes de partage. Si historiquement les populations se sont fixées autour des grands fleuves et des bassins, la géographie de la ressource disponible ne correspond plus à la géographie de l'accroissement démographique. Par ailleurs, il faut prendre en compte un facteur essentiel : l'urbanisation. En 2005, pour la première fois, le nombre d'urbains égalait celui des ruraux. Les démographes prévoient l'absorption par les villes des pays en développement de la majorité de l'accroissement démographique provoquant ainsi une concentration des besoins et des pollutions. Aussi, la pollution sera multipliée du fait que 90% de l'eau dans les pays en développement est rejetée sans aucune forme de traitement. Selon Alexandre Taithe « il va falloir aller chercher l'eau plus loin et elle coûtera plus cher ».

Le second facteur explicatif de l'augmentation de la demande en eaux douce, est la **hausse des usages agricoles**. En effet, l'eau prélevée par l'agriculture est passée de 1100 kilomètres cube par an en 1950 à 2500 en 2000 ce qui explique que pour l'agriculture, la pression sur la ressource a plus que doublé. De nombreux fleuves sont quasi-intégralement détournés, comme le Fleuve Jaune en Chine qui est à sec presque 280 jours par ans sur près de 600km et n'arrive plus à atteindre la mer. L'assèchement de la mer d'Aral, du lac Tchad et de nombreuses autres zones, constituent de réels facteurs de crises. A cela il faut ajouter l'eau perdue. Les pertes en eaux sont très fréquentes aussi bien dans les réseaux urbains des pays en développement que dans l'agriculture. Ces taux de perte sont estimés entre 50 et 60% pour l'agriculture avec des pics à 70% dans les canalisations d'eau à ciel ouvert qui traversent des zones chaudes. Le problème du partage de l'eau est directement lié à la réforme des usages agricoles. On estime que d'ici 2050 il faudra doubler la production alimentaire pour compenser l'accroissement démographique mais également nourrir les 850 millions de personnes qui sont sous-alimentées. L'autre facteur contribuant à la pénurie en eau est la diminution de la qualité de l'eau. L'eau constitue un véritable enjeu social et sanitaire : 1.2 milliards de personnes n'ont pas accès à l'eau potable, 2.4 milliards ne dispose pas d'un assainissement même primaire et 4 milliards de personnes ne sont connectées à aucun réseau d'assainissement. Cela s'explique aussi par les multiples pollutions dont souffre la ressource, notamment la pollution agricole. Un cinquième des 250 millions d'hectares irrigués dans le monde sont rendus stériles par le sel. Comment augmenter la production alimentaire et la quantité d'eau destinée à l'usage agricole alors que de nombreux pays souffrent de pénurie d'eau ?

**Qu'est ce qu'une crise de l'eau ?**

Il existe de nombreux indicateurs de la pénurie :

- Le premier indicateur consiste à appliquer des volumes d'eau à des densités de population pour obtenir l'expression de la ressource disponible en $m^3$ par an et par habitant. On constate ainsi que plus de 55 pays sont en état de vulnérabilité hydrique avec des ressources comprises entre 1500 et 2500 $m^3$ par an et par habitant.
  Cela concerne 3.1 milliards de personnes, la Chine rentrant dans ces caractéristiques. On voit d'ailleurs que le changement climatique affecte déjà une grande quantité d'eau disponible car en 2004 les ressources en Chine ont chutées de quasiment 25%.

- Le deuxième indicateur examine le volume d'eau renouvelable disponible par pays et le volume qu'il prélève. On constate que 17 Etats consomment plus de 40% de la ressource renouvelable. Cet indicateur est assez pertinent car il n'examine pas l'eau en tant que ressource renouvelable, mais l'eau effectivement utilisable c'est-à-dire l'eau qui peut être stockée par dérivation ou par pompage.

- Le dernier indicateur favorise l'identification des zones dans lesquelles l'eau peut constituer un facteur de crises. Il permet de connaître le taux de dépendance à des ressources externes en calculant le ratio entre l'eau provenant des frontières extérieures de l'Etat et ses ressources endogènes On constate alors que la part des flux ayant une origine externe s'élève à plus de 90 % pour des pays comme l'Egypte, le Turkménistan, la Mauritanie ou le Bangladesh. Aussi, on retrouve tous ces Etats dans des zones « crisogènes ».

**L'eau, facteur de tensions et de coopérations**

On recense dans le monde 263 bassins hydrographiques partagés entre au moins deux Etats. Ces bassins représentent 45 % des terres émergées et 40% de la population mondiale. Le partage de l'eau est déjà délicat entre usagers, qu'en est-il entre Etats ?

Ce que l'on entend par **« guerre de l'eau »** est abondamment relayé par les médias et divers cercles scientifiques.

Pour Alexandre Taithe ces considérations portant sur cette thèse sont à la fois réductrices et exagérées. Réductrices car les tensions sont surtout présentes entre usagers ; au Niger des affrontements réguliers ont lieu au cours des transhumances causant des dizaines de morts chaque année.

De même, on assiste à des conflits récurrents au Pakistan entre les Etats du sud, de l'aval de l'Indus (province du Sindh qui manifeste contre le Pendjab). Ces considérations semblent exagérées car il apparaît difficile de considérer l'eau comme un facteur évident de conflits inter-étatiques. Néanmoins, elle constitue un facteur évident de tensions. **Ainsi, on peut parler d'instrumentalisation de l'eau plus que de l'avènement d'une « guerre de l'eau ».** Il faut noter que l'eau constitue un support à l'affirmation d'une nouvelle identité nationale. Aussi, le nombre de bassins hydrographiques a augmenté suite à l'éclatement des Pays de l'Est. On peut citer l'exemple de la Slovaquie qui utilise un ancien projet de barrage planifié par les soviétiques pour dévier quasiment 85% du débit du Danube sur une vingtaine de kilomètres pour affirmer son identité nationale nouvellement conquise face à un ancien voisin, la Hongrie.

Le principal facteur de conflits entre Etats est, selon Alexandre Taithe « le lien irrationnel à la ressource que peuvent avoir la population et les gouvernants. Car lorsqu'on examine les véritables enjeux, les pays ont besoin d'eau en quantité et en qualité. On s'aperçoit que les pays en développement ont surtout besoin d'infrastructures pour amener l'eau et la rendre compatible avec les usages souhaités. Or cela exige de l'argent quand la plupart des pays en crise sont des pays en développement ou des PMA selon la terminologie de la Banque Mondiale. » Les Institutions internationales et notamment la Banque Mondiale exigent le jeu de la coopération pour financer des projets communs. Or, cette coopération est souvent instrumentalisée comme c'est le cas dans le bassin du Mékong. L'institution qui le gère, la *Mekong River Commission* a encore une certaine aura auprès des instances internationales mais est complètement délaissée par les autres acteurs et investisseurs internationaux.

De nouveaux enjeux apparaissent concernant les nappes aquifères ou souterraines. Leur connaissance est encore imparfaite et de nombreux programmes internationaux essaient de les cartographier, de saisir leur volume, préalable indispensable à leur partage. A cela s'ajoute le risque terroriste lié par exemple à la sécurité des barrages. Il faudra également faire face à des problèmes de pollutions transfrontalières. Selon Alexandre Taithe « les questions de sécurité vont se reproblématiser en terme de gestion des externalité négatives des Etats voisins. Cela soulève le problème des transferts de technologie, car pour aider son voisin, il faudra lui céder son savoir-faire ».

---

- *Tensions sur le pétrole : d'une logique économique à une logique stratégique:*

**Jean-Jacques LACOUR** , diplômé de l'Ecole du Pétrole et des Moteurs, a effectué l'ensemble de son parcours professionnel à l'Institut Français du Pétrole (IFP),centre de recherche et de formation dans le domaine des hydrocarbures et de l'automobile. Entré à l'IFP en 1982, il devient, en 1987, responsable du Service des Etudes économiques et générales, puis est rattaché, pendant trois ans, à la Direction Programme, Recherche et Développement, avant d'être nommé Directeur adjoint Stratégie-Plan-Programme . En 1992, il crée la direction de la Communication de l'IFP avant de prendre, en 2002, la responsabilité du Centre de Résultats "Diffusion des Connaissances". Membre du Comité exécutif de l'IFP, il est aujourd'hui en charge du déploiement stratégique de l'IFP.

## Résumé :

Si l'énergie est à nouveau au coeur des préoccupations géopolitiques, la problématique est plus globale avec une demande énergétique mondiale qui va continuer à augmenter au cours des prochaines décennies (notamment sous l'effet des besoins croissants des pays en voie de développement) , avec un pétrole qui restera la principale source d' énergie de la planète (et dont la croissance est liée au développement des transports) et des réponses sociétales ou industrielles qui restent très fortement marquées par l'inertie relative des systèmes énergétiques. Comme en 1973, le problème des réserves de pétrole et de gaz revient au coeur des interrogations. Nous verrons que c'est un problème réel mais qui ne se pose qu'à long terme., la question résidant d'avantage aujourd'hui dans la conjonction d'avoir à satisfaire les besoins pétroliers futurs mondiaux avec des réserves concentrés dans un nombre très limité de pays dont la stabilité politique n'est pas assurée. .

## Compte-rendu :

André Giraud, ministre de l'industrie de 1978 à 1981, puis ministre de la défense de 1986 à 1988 qualifiait le pétrole de « matière première à forte valeur militaire et diplomatique, dans une moindre mesure fiscale et accessoirement énergétique ».

Dans un premier temps, Jean-Jacques Lacour dresse un panorama de l'évolution 2000-2030 de la scène énergétique mondiale, puis donne quelques éléments d'appréciation sur les réserves mondiales et de réflexion sur le "Peak Oil". Enfin, il procède à l'analyse des défis géopolitiques liés aux hydrocarbures. Le principal défi géopolitique du pétrole tient au fait que les réserves sont concentrées dans un petit nombre de pays et notamment au Moyen-Orient, dont la stabilité politique n'est pas garantie. En effet, l'histoire de ces trente dernières années montre que les chocs pétroliers ont toujours coïncidé avec la conjonction d'une tension des approvisionnements et d'une crise politique grave au Moyen-Orient.

- le premier choc pétrolier de 1973 lié à la guerre du Kippour a provoqué une multiplication par deux des prix du pétrole.
- le second choc pétrolier de 1979-1980 eut lieu suite à la révolution iranienne et fut amplifié par le conflit Iran-Irak.
- Les prix du pétrole furent multipliés par deux suite au conflit Irak-Koweit des années quatre vingt dix.
- l'intervention américaine en Irak provoqua la multiplication par trois voire par quatre des prix du pétrole sur ces dernières années

L'AIE estime que la croissance de la demande énergétique mondiale sera de l'ordre de 60% entre 2000 et 2030, soit un appel supplémentaire d'énergies au cours de ces trois prochaines décennies correspondant peu ou prou à la consommation énergétique mondiale de 1970.. 80% de cette demande énergétique restera satisfaite par des énergies fossiles (pétrole, gaz naturel et charbon) et les **hydrocarbures – pétrole et gaz naturel - resteront les principales sources d'approvisionnement énergétiques de la planète pour de nombreuses décennies encore** : 57% de la satisfaction des besoins énergétiques mondiaux en 2002, 60 % en 2030.. Selon Jean Jacques Lacour, cette évolution traduit, de fait, une grande inertie des systèmes énergiques, qui n'évolueront que très doucement d'ici le milieu de ce siècle

Par contre, au cours de ces prochaines décennies, nous assisteront à une évolution de la géopolitique de la demande avec un poids croissant des pays en voie de développement qui représentaient 37% de la demande en 2002 et en représenteront plus de 48% en 2030. Il est important de retenir que 2/3 de la croissance énergétique au niveau mondial d'ici 2030 sera liée à ces pays et viendra en particulier d'Asie (20% pour la seule Chine). D'autre part, la croissance de la consommation de pétrole d'ici 2030 sera principalement liée à ses usages "transports" pour lequel le pétrole est difficilement substituable. Rappelons qu'aujourd'hui 98% de l'énergie consommée dans les transports provient du pétrole. Enfin, il faut noter l'existence d'un fort déséquilibre entre les zones de production et de consommation pétrolière dans le monde. Trois zones de consommation représentent 80 % de la demande : l'Amérique du nord, l'Europe et l'Asie-Océanie. Au sein de cette dernière zone, un quart de la demande vient du Japon et un autre de la Chine. Parmi les zones productrices, le Moyen-Orient représente aujourd'hui le tiers de la production pétrolière mondiale. Y aura-t-il assez de pétrole à l'avenir pour satisfaire cette demande ?

La part du Moyen-Orient dans les réserves pétrolières mondiales s'élève à 60%. Les **11 pays de l'OPEP cumulent à eux tous plus de 70% des réserves mondiales**. Dans le cas du gaz la situation est plus diversifiée mais on retrouve tout de même une très forte prédominance du Moyen-Orient et de la en Russie. 80 à 85% des reserves pétrolières mondiales sont entre les mains d'un nombre très limité de compagnies pétrolières de pays producteurs, dont les principales sont l' ARAMCO pour l'Arabie Saoudite, la NIOC pour l'Iran, INOC pour l'Irak, KPC pour le Koweït, PDVSA pour le Venezuela et PEMEX pour le Mexique. Ainsi, aujourd'hui les compagnies pétrolières internationales contrôlent un accès aux réserves de la planète de l'ordre de 15 à 20% ...

De nombreuses théories ont été formulées quant à l'atteinte du *peak oil*. tant en terme de niveau qu'en celui de la date à laquelle la production pétrolière atteindra son point culminant Les plus pessimistes affirment qu'il est imminent (entre 2005 et 2010 à un niveau de production d'à peu près 85 millions de barils par jour) tandis que les plus optimistes prévoient son arrivée aux alentours de 2020-2030 à un niveau qui pourrait atteindre 110-120 millions de barils par jour.

La "vérité" se situe probablement entre ces deux prévisions. Pour faire simple, rappelons que pour les plus pessimistes ces prévisions n'incluent ni le facteur prix, ni le progrès technique sur lequel on peut fonder de grands espoirs : **les réserves prouvées pourraient ainsi être augmentées** soit par de nouvelles découvertes (qui pourraient être équivalentes au niveau des réserves actuellement connues), soit par la mise en production de pétrole non conventionnel (sables asphaltiques, huiles lourdes du Canada et du Venezuela, etc.). On pourrait également augmenter le taux de récupération du pétrole et atteindre, à l'horizon 2020, un taux de récupération de 50% contre, en moyenne, 35 % aujourd'hui (1% de récupération supplémentaire au niveau mondial équivaut à peu près à deux années de consommation). Cela signifie que les réserves actuelles prouvées qui représentent quarante ans de consommation mondiale au niveau de production actuelle pourraient être (a minima) multipliées par 3 et représenter plus d'un siècle de consommation mondiale. La question des réserves ne se pose donc qu'à long terme.

A plus court terme, la scène énergétique et pétrolière mondiale sera soumis à 4 défis géopolitiques majeurs.: la croissance inexorable du commerce international des hydrocarbures (doublement sur 2000-2030) et ses conséquences en terme de trafic dans certains détroits stratégiques (Hormuz, Malacca, etc.) qui conjugué aux zones crisogènes (conflits régionaux, pirateries, etc.) peuvent conduire à des risques de rupture des approvisionnements pétroliers et donc de tension sur les prix.; l'ampleur des investissements pétroliers et gaziers à consentir dans les années à venir pour satisfaire la croissance de la demande pétrolière, la diminution des souplesses de la chaîne pétrolière et l'apparition de certains « points chauds » comme la Chine, l'Arabie Saoudite, l'Irak, l'Iran, le Venezuela et la Russie.

**Selon l'AIE, il faudra investir dans les trente prochaines années 3 000 milliards de dollars (G$) dans le pétrole et 2 700 dans le gaz naturel**. (prés de 17 000 G$ sur 2000-2030, toutes énergies confondues). Pour les hydrocarbures, ces investissements sont importants certes mais pas hors de portés, si on les compare (par exemple) aux investissements consentis aujourd'hui dans le domaine de l'exploration production des hydrocarbures (prés de 200 G$ au niveau mondial) A l'heure actuelle, ces investissements sont principalement réalisés par les compagnies pétrolières internationales alors que les ressources sont détenues par des compagnies nationales dans des pays en développement ou émergents Ces investissements seront-ils réalisés, en heure et en lieu, pour garantir l'approvisionnement énergétique mondial? Faute de tels investissements, les tensions sur la chaîne pétrolière perdureront durablement et le plafonnement de la production pourrait venir à court terme plus d'un manque d'investissements que d'un manque de ressources.

Par ailleurs, le système d'approvisionnement en hydrocarbures a perdu l'essentiel de ses éléments de souplesse. . Suite aux deux chocs pétroliers de 1973 et de 1979 et à la baisse consécutive de la demande pétrolière, des surcapacités se sont dégagées sur l'ensemble de la chaîne. Ces surcapacités – qui ont permis de faire face aux aléas géopolitiques ou climatiques pendant de ces 20 dernières années - se sont peu à peu résorbées. Aujourd'hui, il n'y a plus de capacités excédentaires tant dans le domaine amont (production) qu'aval (transport-raffinage-distribution). Ainsi, la décroissance continue des capacités de production excédentaires de l'OPEP qui sont aujourd'hui évaluées entre 1.5 et 2 millions de barils par jour, soit 2% de la production mondiale contre 5% au début des années 2000 En aval, la problématique est identique avec une reprise de la demande dans les années 2000 qui a conduit à la saturation globale de l'outil de raffinage et de l'ensemble des capacités logistiques.

Comme en 1973, le pétrole est et restera une arme géopolitique ; le gaz est en train d'en devenir une. Mais alors que dans les années 1970, le pétrole était un enjeu entre pays de l'OCDE et de l'OPEP, on, assiste aujourd'hui à une globalisation des enjeux, la Russie et la Chine étant de plus en plus présentes dans ces domaines. Ce qui est certain, c'est que l'ère d'une énergie abondante et bon marché est révolue, et qu'il faudra dans les prochaines décennies assurer une transition énergétique douce et maîtrisé au niveau mondial, réservant le pétrole à ses usages nobles (transport et pétrochimie) permettant l'avènement des nouvelles technologies de l'énergie.

---

**Xavier PREEL** est diplômé de Polytechnique et de l'IFP-ENSPM, section économie de l'Energie. Il a tenu de nombreux postes dans le domaine de l'énergie, tant au niveau de l'économie, du forage que de la construction, et cela dans plusieurs pays (France, Pays-Bas, Norvège, Congo, Cameroun) avant de devenir de 1991 à 1996 Directeur Général & Représentant Groupe au Qatar. Il a par la suite été Directeur Général d'Edelfi jusqu'en 1998, puis Directeur Général & Représentant Groupe au Venezuela. Depuis juillet 2000, il est Directeur Stratégie Croissance pour l'activité Exploration et Production du Groupe Total.

## Résumé :

Une compagnie internationale telle que Total est soumise à une forte concurrence du fait de la raréfaction de la ressource et de la prépondérance des compagnies nationales sur le marché international. Pour faire face à ces défis, Total souhaite mettre en œuvre son savoir-faire, faire valoir son expérience et son avance technologique.

## Compte-rendu :

Il apparaît essentiel de cerner les atouts et les faiblesses d'une compagnie internationale comme Total dans un contexte globalisé. Pourquoi une ressource peut-elle manquer dans un marché extrêmement fluide ? Comment peut-on s'organiser pour prévenir d'éventuelles ruptures d'approvisionnements énergétiques ? Quels types de mesures la France, l'Europe ou bien les compagnies pétrolières peuvent-elles prendre dans ce sens? Contrairement à l'eau, le pétrole n'est pas une énergie renouvelable à échelle humaine. Il faut noter que **l'industrie pétrolière est une industrie minière, et non de transformation**. On exploite une ressource épuisable qui tous les ans affichent des taux de dépression croissants (5 à 6% par an). En termes pratiques cela signifie que tous les dix ans, il faudra accroître ses capacités de production et investir de manière à renouveler ces capacités.

Les réserves mondiales de pétrole conventionnel s'élèvent à mille milliards de barils. On produit à l'heure actuelle environ 30 milliards de barils par an. Certes, la ressource existe mais elle implique l'usage de technologies de plus en plus sophistiquées qui relève essentiellement des compagnies internationales comme Total qui possèdent une avancée considérable sur les compagnies nationales. Xavier Preel souligne la nécessité de sortir de l'idée que l'on peut avoir une évaluation précise des ressources de pétrole dans la mesure où il faut parfois évaluer des matières qui se trouvent à 5000 mètres sous terre. Total produit 2% de la production mondiale et investit plus que sa part de production (4 à 5% des investissements mondiaux). Les ressources énergétiques nationales sont soumises à un certain nombre de lois qui en restreignent l'accès. Total démontre les nombreux avantages que l'Etat retirera suite à l'exploitation de cette ressource : apport de technologies, de savoir-faire et mise en œuvre de grands projets. Total doit faire face à la concurrence accrue des compagnies chinoises, russes, indiennes, et de petits indépendants. Pour y remédier, cette compagnie internationale met en avant son expérience et ses capacités d'adaptation aux nouvelles formes d'exploitation.

## *Table ronde n°2 : L' atout énergétique : un levier de puissance ?*

- *Les enjeux de la situation iranienne*

**Thierry KELLNER** est docteur en relations internationales (Histoire et politique internationales) de l'Institut universitaire des Hautes études internationales (Genève);chargé de cours à l'Université de Genève et professeur invité à l'Université libre deBruxelles. Dernières publications : *Géopolitique de la nouvelle Asie centrale,De la fin de l'URSS à l'après-11 septembre*, Paris, PUF, 4e édition, 2006, 585p.(en collaboration avec Mohammad-Reza Djalili) et "*La Chine et le pétrole : perceptions sécuritaires et démarche stratégique*" dans La Dépendance pétrolière. Mythes et réalitésd'un enjeu stratégique, sous la direction de Gérard Chaliand et Annie Jafalian, Paris, Encyclopaedia Universalis, Le tour du Sujet, Avril 2005, pp. 71-90.

### Résumé :

L'Iran constitue le point de départ de l'histoire pétrolière du Moyen-Orient. Ce pays se situe au second rang mondial des réserves prouvées de gaz et de pétrole. Malgré ces atouts, la production iranienne d'hydrocarbures atteint un niveau décevant du fait d'un manque d'entretien et d'investissements dans les capacités de production. Situé entre la Mer Caspienne et le golfe Persique et à égales distances des marchés asiatiques et européens, l'Iran bénéficie pourtant d'une position géographique et stratégique privilégiée. Or, le potentiel énergétique de l'Iran reste sous-exploité.

### Compte-rendu :

Tout d'abord, Thierry Kellner procède à l'analyse du profil pétrolier de l'Iran, pays étroitement lié à l'histoire du développement pétrolier au Moyen-Orient, puisque c'est sur son sol, à Masjed-e Soleyman, que l'histoire pétrolière de cette région a débuté en mai 1908. Du point de vue des réserves, le pays se classe au **second rang des réserves prouvées mondiales** derrière l'Arabie Saoudite et devant l'Irak. Si l'on tenait compte des réserves de pétrole non-conventionnel du Canada, elles se situeraient toutefois en troisième position. Les réserves pétrolières iraniennes s'élèvent selon la revue statistique de *British Petroleum* à 132,5 milliards de barils, soit 11.6 % des réserves pétrolières mondiales, ce qui fait de ce pays un acteur pétrolier de premier plan. Thierry Kellner souligne que comme pour l'Arabie saoudite, 70 % des réserves iraniennes originales sont contenues dans des champs super-géants (comme par exemple Ahwaz) exploités depuis de nombreuses années. Ils sont situés principalement au sud-ouest du pays, notamment dans la province du Khuzestan proche de l'Irak, et dans le golfe Persique. Outre le pétrole, l'Iran est également bien doté en gaz naturel. Le territoire iranien renferme en effet les secondes réserves prouvées de gaz naturel du monde derrière celles de la Russie (27,50 billions de m3 soit 15,3% des réserves mondiales prouvées de gaz naturels contre 26,7 % pour la Russie). Le plus grand champ gazier du pays est celui de Pars Sud (offshore), situé dans le golfe Persique. C'est l'extension géologique du champ qatari de North Field. Le développement de ce champ constitue à l'heure actuelle le plus important projet énergétique mis en œuvre en Iran.

Dans le domaine de la production pétrolière, l'Iran a atteint en 2004 près de 4 millions de barils de pétrole par jour, ce qui équivaut à 5.2% de la production mondiale totale. On constate néanmoins que **le volume de production iranienne ne correspond pas tout à fait à son potentiel de réserve**. L'Iran consomme aux alentours de 1.5 millions de barils de pétrole par jour. Son potentiel d'exportation s'élevait donc en 2004 à 2,53 mb/j (2,7 mb/j en 2005). En termes de production, l'Iran occupe aujourd'hui la quatrième place mondiale derrière l'Arabie saoudite, la Russie et les USA. En matière d'exportation, c'est le quatrième pays exportateur du monde derrière l'Arabie Saoudite, la Russie et la Norvège. Le pétrole iranien alimente en premier lieu les marchés asiatiques (56% des exportations iraniennes), avec pour principaux clients le Japon (26%) et la Chine (11%). Tokyo et Pékin achètent donc à eux deux plus d'un tiers des exportations iraniennes de pétrole. L'Europe représente également un marché important pour l'Iran (29% de ces exportations). Le reste de la production est destiné à l'Afrique (9%) et à divers autres clients (5%). Les Etats-Unis n'achètent pour leur part pas de pétrole iranien à l'exception du pétrole provenant des opérations de *swap* avec les pays riverains de la mer Caspienne (essentiellement le Kazakhstan).

Dans le domaine de la production gazière, Téhéran a atteint en 2004, 85,5 milliards de m3 de gaz naturel soit 3,2% de la production mondiale. En termes de production, l'Iran, deuxième réserve gazière de la planète, n'occupe ainsi que la cinquième place mondiale, derrière la Russie, les Etats-Unis, le Canada et le Royaume-Uni. Sa production ne correspond pas aujourd'hui à son potentiel. 62% des réserves iraniennes de gaz naturel n'ont ainsi pas encore été développées. Du fait de l'importance de son potentiel gazier, l'Iran pourrait jouer un rôle essentiel sur la scène internationale dans le domaine du gaz. Paradoxalement, malgré ses larges réserves, sa production nationale de gaz naturel est insuffisante pour couvrir ses besoins internes : l'Iran est ainsi obligé d'importer du gaz naturel des pays voisins, du Turkménistan principalement.

Le potentiel de raffinage est faible en Iran, (1.6 millions de barils par jour soit 1.9% des capacités de raffinage mondial). L'Iran ne possède que neuf raffineries assez anciennes, toutes construites avant la révolution islamique de 1979.

Outre l'importance de ses réserves et de sa production, l'Iran détient également un avantage majeur sur le marché de l'énergie : sa position géographique. **Ce pays est le seul à être positionné entre l'espace caspien et le golfe Persique**. Il se situe donc au cœur de ce que certains chercheurs américains ont appelé **« l'ellipse énergétique mondiale »,** une construction géopolitique qui regroupe environ 70 % des ressources pétrolières mondiales. Par ailleurs, l'Iran est proche à la fois des marchés asiatiques et européens. Jusqu'à présent pourtant, cette position géographique avantageuse n'a pu être complètement exploitée. Le potentiel de l'Iran en matière d'hydrocarbures est donc véritablement sous-exploité. Parmi l'ensemble de facteurs qui explique cette situation, on peut relever des causes externes et des causes internes. Parmi les causes externes figurent la guerre contre l'Irak qui a détruit beaucoup d'infrastructures pétrolières, et surtout les relations conflictuelles qui opposent l'Iran aux Etats-Unis. En effet, les Etats-Unis ont pris toute une série de sanctions économiques qui visaient à freiner les investissements des entreprises américaines et étrangères qui voudraient investir en République islamique. Ces dernières ont fortement pénalisé l'Iran. Elles ont contribué au sous-investissement dans le secteur du pétrole et du gaz et ainsi limité les capacités de production de Téhéran.

L'Iran exporte aujourd'hui beaucoup moins de pétrole aujourd'hui qu'avant la révolution islamique. En raison de l'absence de liens entre les deux pays, les majors US ne sont pas présentes en Iran. De plus, la politique de sanction de Washington a réduit les activités des autres compagnies pétrolières internationales dont les capacités financières et technologiques seraient pourtant très utiles au secteur pétrolier et gazier iranien.

En effet, le taux de récupération des champs matures iraniens est plus faible qu'ailleurs au Moyen-Orient. La technologie la plus récente pourrait aider à l'améliorer. Autre exemple, l'essor de projets liés au gaz naturel liquéfié (GNL) pourrait poser problème à Téhéran car les leaders technologiques dans ce secteur sont des compagnies américaines. La politique américaine a également abouti à écarter Téhéran du bénéfice du transit des hydrocarbures de la Caspienne. Sous les pressions américaines, aucune infrastructure mise en place depuis les années 90 pour désenclaver les productions caspiennes n'emprunte ainsi le territoire iranien.

L'occasion historique pour Téhéran de renforcer son rôle régional en actualisant ses avantages géographiques et en créant un véritable couloir de désenclavement nord-sud entre la Caspienne et le golfe Persique est aujourd'hui en grande partie perdue puisque des oléoducs comme le Caspian Pipeline Consortium (CPC) et le Bakou-Tbilissi-Ceyhan (BTC) ont été mis en place pour désenclaver les productions caspiennes. Le climat actuel autour de la question du programme nucléaire iranien n'invite pas non plus à l'optimisme pour l'avenir des relations irano-américaines. Les facteurs externes n'expliquent cependant pas tout. Le déficit chronique du budget de l'Etat iranien lié à des choix de politique économique -comme celui de subsidier des produits de première nécessité- a aussi réduit les capacités d'investissements de la Société nationale iranienne des pétroles (National Iranian Oil Company, NIOC).

Le climat en République islamique est également peu propice aux investissements dans l'amont pétrolier, notamment du fait de l'adoption par le régime de conditions restrictives dans ce secteur (ex. : les contrats *buy-back*). Autre facteur, la forte augmentation interne de la consommation pétrolière iranienne (36% de la production en 2005) qui réduit le potentiel d'exportation. La forte consommation interne est lié à l'accroissement de la population et au très bas prix de l'essence qui accroît la consommation et favorise la contrebande d'essence avec les pays voisins. Cette forte consommation d'essence crée en outre des tensions dans le secteur du raffinage qui ne parvient pas à faire face à la demande. L'Iran, producteur majeur de pétrole, est ainsi forcé d'importer des quantités très importantes de produits raffinés de l'étranger (25% des pays du Golfe, 15% de l'Inde, le reste de pays comme la Turquie, la France, Singapour, les Pays-Bas). La facture pour l'Iran est très elevée : 4,5 milliards de dollars pour l'année 2005.

Dans le domaine du gaz, le potentiel d'exportation, lié à l'existence de réserves gazières très importantes, est également sous-exploité. Les possibilités d'exportations gazières par gazoducs ou sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL) existent avec des clients potentiels comme la Turquie, l'Arménie, la Géorgie, l'Ukraine, le Koweït et les Emirats arabes unis, l'Inde, le Pakistan, la République populaire de Chine, Taiwan, la Corée du Sud et les pays européens. Pourtant, les progrès concrets sont très lents à se réaliser pour différentes raisons. Par exemple, les exportations de gaz iranien vers la Turquie (oléoduc lancé en 2002) sont gênées par un conflit sur le prix entre les deux pays.

D'importants projets de gazoducs vers le marché européen via la Turquie et la Grèce et les Balkans ou via l'Arménie, la Géorgie et l'Ukraine sont également retardés en raison de la crise liée au programme nucléaire iranien. Les pressions américaines ralentissent également la mise en place des projets gaziers (par exemple dans le cas du projet Iran-Pakistan-Inde). Enfin, de manière générale, depuis 2002, les incertitudes autour du problème du programme nucléaire iranien n'encouragent pas vraiment les investisseurs.

La crise du nucléaire et le facteur pétrolier

- Téhéran s'appuie sur ses relations pétrolières (notamment avec la Chine) pour obtenir un soutien diplomatique (cela fonctionne jusqu'à maintenant, on voit bien les difficultés des discussions au CS de l'ONU mais il y a des limites à ce soutien chinois)

- La crise du nucléaire iranien pousse déjà les prix pétroliers à la hausse en raison des incertitudes et des risques de sanctions voire de conflit. On estime que **le baril de pétrole a connu un surenchérissement de plus de dix dollars en raison des incertitudes liées à cette crise**. On notera que cela arrange Téhéran qui engrange ainsi de substantiels bénéfices.

- Par ailleurs, Téhéran a brandi l'arme pétrolière en septembre 2005, en menaçant de couper l'approvisionnement des pays qu'il jugeait *"hostiles"* sur le nucléaire (une menace qui ne semble guère crédible dans le cadre d'un marché pétrolier mondialisé. Téhéran a en outre besoin de vendre son pétrole pour alimenter les caisses de l'Etat). Téhéran a changé de tactique en janvier en cherchant à pousser à la hausse les prix pétroliers (ce qui pénalise tous les pays consommateurs et gonfle sa rente pétrolière) afin d'accroître la pression sur les Occidentaux et éviter les sanctions. Elle a ainsi invité l'OPEP à réduire sa production d'un million de barils par jour à partir d'avril 2006, pour amplifier la hausse des cours déjà importante. On notera que cette tactique a des effets contradictoires puisqu'elle pénalise certes les Occidentaux mais aussi tous les consommateurs de pétrole dont la Chine, ce qui pourrait mécontenter Pékin. On notera de ce point de vue que Moscou n'a pas les mêmes intérêts que la République populaire puisque la Russie, en tant que pays exportateur de pétrole bénéficie de la hausse des prix pétroliers.

En cas de conflit :

- Quelque soit l'intensité : tension immédiate sur le prix du baril de pétrole (pour rappel, la guerre d'Irak a conduit à un doublement du prix du baril) avec des conséquences importantes sur les économies des pays consommateur (auxquelles il faut ajouter le risque de mécontentement social lié à cette situation avec un prix politique à payer pour les gouvernements des pays consommateurs).

- Si la production iranienne ne peut plus être écoulée en raison de l'intensité du conflit, on court le risque d'une très forte augmentation des prix du baril en raison de la réduction des volumes disponibles dans une situation où le rapport entre l'offre et la demande est déjà tendu (faiblesse des capacités excédentaires de production disponibles).

- Quelque soit l'intensité du conflit, il y aura un coût politique et en terme d'image à payer pour Washington. On pourrait assister à une nouvelle détérioration des relations avec le monde musulman, surtout au niveau de l'opinion publique, avec pour conséquences un renforcement possible du recrutement en faveur d'al-Qaïda et un affaiblissement des régimes en place proches de Washington mais impopulaires.

- Détérioration probable (sans doute temporaires) des relations avec la Russie, la Chine, et aussi peut-être l'Inde qui ont des intérêts économiques et énergétiques non négligeables en Iran

- Téhéran, où le régime pourrait jouir d'un regain de popularité (« nationalisme »), risque de reprendre très rapidement ses activités nucléaires mais sans contrôle de l'AIEA puisque la république islamique dénoncera probablement le TNP en cas de conflit.

L'Iran dispose de capacités de nuisance très substantielles :

- en Irak

- en Afghanistan

- au Liban avec le Hezbollah qui peut mener des opérations contre Israël

- ailleurs dans le monde (existence probable de réseaux capables de perpétrer en cas de besoin des attentats dans le monde visant les intérêts occidentaux)

Dans le domaine pétrolier, la République islamique dispose de capacités de nuisance supplémentaires : elle a la possibilité de menacer les approvisionnements pétroliers mondiaux transitant à travers le détroit d'Ormuz. Les forces militaires iraniennes sont certes faibles par rapport aux Etats-Unis mais Téhéran dispose tout de même de batteries de missiles et de forces navales (56 vaisseaux de combat de divers types comme des frégates lance-missiles, des vaisseaux d'attaques rapides, etc. ainsi que trois sous-marins de la classe « Kilo »), susceptibles d'être utilisées dans le détroit d'Ormuz contre le trafic de pétrolier. Il faut aussi tenir compte de ses possibilités en termes de guerre asymétrique. Par exemple le recours à de petits bateaux-suicide, difficilement repérables, sur un modèle déjà expérimentée par al-Qaïda sur l'USS Cole. Par ce détroit, artère vitale de l'approvisionnement pétrolier mondial, transite quotidiennement entre 14-16 Mb/j de pétrole (environ 30% du commerce mondial de pétrole) destiné à l'Europe, l'Asie (Chine, Japon, Corée du sud, Taiwan, Inde) et les Etats-Unis. La simple menace d'attaque -sans parler d'une seule attaque réussie- aura un nouvel impact sur le marché pétrolier en termes de prix. Une nouvelle hausse produira des dommages supplémentaires aux économies des pays consommateurs avec des différences selon le niveau de développement économique des pays et renforcera le mécontentement social dans ces pays.

Autre possibilité dont dispose Téhéran dans le domaine pétrolier pour pousser encore les prix à la hausse : le recours au sabotage des équipements d'exportation de pétrole dans des Etats du Golfe voisin de l'Iran. Il est possible aux unités paramilitaires iraniennes (les Gardiens de la révolution) de développer la capacité de saboter des équipements d'exportation de pétrole dans des Etats du Golfe tels que le Koweït, l'Arabie Saoudite ou les Emirats Arabes Unis. Malgré la mise en place d'un niveau élevé de sécurité dans ces Etats, il serait difficile d'empêcher l'action de groupes paramilitaires déterminés. Un ou deux incidents de sabotage soulèveraient des tensions et affecteraient les marchés du pétrole (augmentation des prix).

- *La stratégie des Etats-Unis en Asie Centrale*

**Marie ANDRE** est chargée de recherche à la Fondation pour l'Innovation Politique, elle est ancienne élève de l'Ecole Normale Supérieure, titulaire d'un Master de géopolitique (université Paris I - Panthéon Sorbonne) et chercheur associé au Centre de géostratégie de l'ENS. Elle a participé à l'étude produite pour la Direction des Affaires Stratégiques de mai 2003: Les nouvelles stratégies régionales des États-Unis, en s'occupant précisément de l'Amérique latine et de l'Asie du sud-est. Après une première expérience chez Schlumberger, elle travaille actuellement sur les questions énergétiques à la Fondation pour l'Innovation Politique.

## Résumé :

La stratégie américaine en Asie Centrale est encore à l'état embryonnaire. Elle vise à rattacher l'Asie Centrale à l'Asie du Sud tout en évitant les influences chinoise et russe. Les ressources de la zone ne sont considérées comme stratégiques que pour les entreprises pétrolières américaines. Actuellement, les infrastructures d'exploitation restent très insuffisantes en Asie Centrale. Sans importants investissements, les Etats-Unis ne pourront pas conserver une influence déterminante dans la région.

## Compte-rendu :

**La stratégie énergétique américaine en Asie Centrale est en cours de construction**. Dans la politique énergétique américaine de 2001, l'Asie Centrale était mentionné exclusivement en tant que « diversification possible pour les approvisionnements européens ». Dans leur politique de sécurité nationale de 2002, elle est citée en tant que « base arrière pour le contre-terrorisme ». En 2006, les déclarations officielles sur l'Asie Centrale se sont multipliées. Ainsi, on assiste à l'élaboration d'une véritable stratégie énergétique qui repose sur le rattachement de l'Asie Centrale à l'Asie du Sud (« bloc américain » partant du Pakistan). Pour y parvenir, les Américains souhaitent opérer une séparation entre la zone d'Asie Centrale, la Russie et le bloc de l'ex-URSS. Suite à la chute du régime des Talibans, l'Afghanistan pourrait servir de pont entre l'Asie Centrale et l'Asie du sud. Le rattachement de l'Asie Centrale à l'Asie du Sud nécessite le contournement de l'Iran, « ce qui pose certains problèmes de rationalité économique, notamment dans le tracé des pipelines d'évacuation de l'énergie ».

**Néanmoins, les ressources énergétiques d'Asie Centrale ne sont pas considérées comme « stratégiques » par les Etats-Unis pour leur propre consommation.** Bien que celles-ci soient existantes (pétrole, charbon, gaz), leurs infrastructures d'exploitation sont en très mauvais état. De plus, les Etats d'Asie centrale sont encore enclavés. En réalité, seul l'avènement de prix très élevés a rendu cette région intéressante. En 1999-2000, la plupart des analystes affirmaient que, pour le moment, le pétrole d'Asie Centrale n'était pas rentable et ne serait pas exploité dans l'immédiat. Cette région intéresse particulièrement les Etats-Unis car elle constitue une réelle possibilité de profit pour ses compagnies énergétiques. Surtout, la stratégie américaine en Asie Centrale offre aux Etats d'Asie centrale la perspective d'un développement économique accru, et ainsi les moyens de résister à l'influence russe ou chinoise.

Comme le souligne Marie ANDRE, ces **aspects politiques et économiques interagissent**. Jusqu'à présent, les américains considéraient l'Asie Centrale comme une base arrière dans la lutte contre le terrorisme. En effet, l'implantation américaine au Kirghizstan et en Ouzbékistan jusqu'en 2005 peut s'expliquer par la proximité de ces Etats avec l'Afghanistan, l'Irak et l'Iran. D'ailleurs, les américains ont longtemps considéré que l'Asie Centrale musulmane était un terreau idéal pour le **terrorisme islamiste**. Selon Marie André, ils sont en train de réaliser que la région est un peu plus complexe qu'il n'y parait et qu'ils doivent y avancer leurs pions face à la Chine et à la Russie. La visée américaine de descente vers le sud se décline en trois objectifs qui sous-tendent l'**idéologie de la politique extérieure américaine : la sécurité, l'énergie et la démocratie**. Néanmoins, ces objectifs varient selon les pays auxquels ils s'appliquent. C'est l'aspect sécuritaire qui l'emporte au Tadjikistan et au Kirghizstan (coopération militaire, malgré les pressions chinoises et russes, les Etats-Unis y ont conservé leurs bases). Ces deux Etats permettent le contrôle de la minorité Ouigour susceptible de déstabiliser l'ouest de la Chine. De même, la tolérance américaine vis-à-vis de l'Ouzbékistan et du Turkménistan est liée à leur logique de contre-terrorisme. L'aspect énergétique s'applique principalement au Kazakhstan. Doté des plus importantes réserves de pétrole et de gaz de la zone, il constitue la seule alternative au maintien d'un véritable leadership américain dans la région suite à la perte de leur base en Ouzbékistan en 2005.

Quelle que soit la façon dont Washington courtise le Kazakhstan, la Russie n'abandonnera jamais son cosmodrome de Baïkonour. Pour Marie ANDRE, ce sont des positions stratégiques « non négociables ». Bien que le pétrole kazakh soit de qualité assez moyenne, sa marge de progression reste importante ainsi que sa position stratégique en terme d'évacuation des pipelines. Or, les réserves d'Asie Centrale ne sont pas révolutionnaires. Même en y réalisant des investissements massifs d'ici quelques années, cette production ne représenterait que 5% de la production pétrolière mondiale. Selon Marie ANDRE , après avoir perdu l'Ouzbékistan en 2005, régime trop peu présentable pour le considérer comme allié, et le Turkménistan resté trop inféodé à Moscou, les Etats-Unis se sont contentés de soutenir les ONG démocrates dans ces deux Etats.

Ainsi, la stratégie énergétique américaine en Asie centrale reste encore à l'état embryonnaire et est soumise à de nombreux aléas tels que la redistribution des cartes politiques autour de 2005 ou le retour de la présence russe dans les Etats de l'ex-URSS. Actuellement, les Russes négocient des concessions économiques contre des avantages militaires en éliminant les 2/3 de la dette tadjike et en signant avec le Kazakhstan un **accord pour un espace économique eurasiatique**. Les Etats-Unis souhaitent développer dans cette région une coopération intra-régionale alors que chaque Etat possède des intérêts contradictoires, à commencer par le partage de la Mer Caspienne. Par ailleurs, la Chine développe son influence autour de l'**Organisation de Coopération de Shanghai** dont la Russie est membre. Actuellement, **deux pipelines s'opposent** : le **CPC** qui passe par la Russie, dont la construction a été poussée par les américains et le **BTC** qui part de Bakou et va jusqu'en Turquie en contournant la Russie. Le Kazakhstan n'a toujours pas signé l'**accord de fourniture d'énergie** pour cette dernière. En l'absence de cette participation, le **BTC** ne reste pas rentable économiquement. Au regard de ces considérations, il existe une étroite corrélation entre impératifs politiques et économiques. Ainsi, l'obsession américaine de rattachement de l'Asie centrale à l'Asie du Sud pose un certain nombre de problèmes, d'autant plus que les Etats-Unis ne peuvent pas se permettre de s'aliéner la Russie ou la Chine pour soutenir de petits pays.

- *La Turquie et le contrôle de l'eau*

**Marwa DAOUDY** est docteur en science politique de l'Institut universitaire des Hautes Etudes Internationales de Genève (HEI) et chercheur affiliée au Centre d'Etudes et de Recherches Internationales (Sciences Po, CNRS). *Elle enseigne les Relations Internationales à l'Institut des Hautes Etudes Internationales (Genève), es enjeux de sécurité et identité au Moyen-Orient, la négociation et les conflits de l'eau.* Ses récentes publications sont: «Le partage des eaux entre la Syrie, la Turquie et l'Irak, négociation, sécurité et asymétrie des pouvoirs » (CNRS Editions, 2005 – Prix Ernest Lémonon 2005 de l'Académie des Sciences Morales et Politiques, Institut de France) et « Le long chemin de Damas, la Syrie et les négociations de paix avec Israël », Les Etudes du CERI, No. 119, 2005.

## Résumé :

Au cours de son intervention, Marwa Daoudy évoque les différents contentieux existant entre les pays riverains du Tigre et de l'Euphrate. Parmi eux, la Turquie a une position géographique dominante et exerce ainsi un contrôle prioritaire sur la ressource. Au cours des cinquante dernières années, des accords ponctuels ont régi l'exploitation et la répartition des eaux entre la Syrie, l'Irak et la Turquie. Aujourd'hui, la sécurisation de l'accès à l'eau dépend de la capacité de ces pays à signer et maintenir un accord trilatéral.

## Compte-rendu :

Dans un premier temps, Marwa Daoudy présente six grands axes concernant la Turquie et le contrôle de l'eau. Elle aborde dans un premier temps la géopolitique de l'eau dans la région, les différents éléments de conflit en amont et en aval, ainsi que l'avancement du processus de négociation. A ce propos, elle évoque les déséquilibres liés à l'asymétrie du pouvoir et les perspectives de coopération avant de présenter ses conclusions.

- Géopolitique de l'eau

On parle de néo-malthusianisme pour évoquer ces « guerres de l'eau » dues à l'augmentation de la pression démographique, à la raréfaction des ressources et /ou à l'éruption de conflits armés. ***Dans les bassins de l'Euphrate et du Tigre***, l'existence d'une corne d'abondance rend la coopération possible, mais les ressources disponibles sont mal gérées et mal évaluées.

- Eau et conflit

L'eau disponible dans la zone représente des volumes importants. L'Euphrate, long de 2 700 kilomètres charrie entre 28 et 32 Gm3 par an. Le Tigre a un débit compris entre 44 et 48 Gm3/an. La ressource est partagée entre les pays riverains immédiats que sont la Turquie, la Syrie et l'Irak.

**Il s'agit donc d'un enjeu de répartition plutôt que de raréfaction de l'eau** et les tensions portent sur l'exploitation unilatérale en amont des cours d'eau.

Contrôle en amont / Great Anatolian Project :

**Les projets turcs sur l'Euphrate et le Tigre :**

| | EUPHRATE | TIGRE |
|---|---|---|
| BARRAGES | 14 | 8 |
| HEPP | 11 | 8 |
| CAPACITE | 5 318 MW | 2 172 MW |
| PRODUCTION | 20 140 GWh | 7 247GWh |
| IRRIGATION | 1 133,643ha | 627,386 ha |

*Source : République de Turquie, Ministère des Affaires Etrangères, 2005*

Ces prélèvements ont bien entendu des conséquences en aval. Parfois ce sont des conséquences à long terme comme la coupure de 70% de l'Euphrate et celle de 40% du Tigre. La Syrie, riverain moyen, est le pays le plus affecté. ***L'Euphrate alimente 65% des ressources hydrauliques de ce pays*** où le taux de dépendance extérieure à l'eau est de 80%. Il en est de même pour les volumes d'eau du Tigre à disposition de l'Irak.

- Avancement du processus de négociation

A l'heure actuelle, le processus est encore séquentiel. Plusieurs accords bilatéraux ont été conclus sur les périodes 1960-1980 et 2001-2002. Aussi, ***un accord trilatéral a été signé entre 1980 et 1993***. Les accords peuvent porter sur le débit, comme en 1987 entre la Syrie et la Turquie qui ***garantit un débit minimum de 500 m3/seconde à la frontière commune***. D'autres formes de répartition sont possibles. En 1989, la Syrie et l'Irak ***s'étaient accordées respectivement 42% et 58% du débit*** de l'Euphrate. Mais ces périodes d'accalmie répondent à des années de tensions : entre la Syrie et l'Irak en 1974 et entre la Turquie et la Syrie en 1990, 1993, 1996, et 1998.

- Asymétrie des pouvoirs

La Turquie, pays riverain en amont a un « pouvoir structurel » sur la maîtrise de l'eau. Elle peut « fermer le robinet », possède un surplus de richesses militaires et économiques et a comme atout des alliances extérieures (OTAN). La Syrie quant à elle voit augmenter son «pouvoir de marchandage» en s'engageant dans le processus de sécurisation de la question de partage des eaux

- Sécurisation des enjeux

Le développement unilatéral en amont est une source d'insécurité hydraulique pour les pays en aval. ***De fait, l'eau devient un enjeu sécuritaire, lié aux intérêts stratégiques et économiques des acteurs (issue-linkage).*** Cela englobe la sécurité alimentaire, hydraulique et environnementale, mais aussi la sécurité régionale, forestière et les revendications territoriales.

**Les stratégies de pouvoir de la Syrie dans sa négociation avec la Turquie (1984-2002)**

| STRATEGIES DE LINKAGE | OBJECTIFS | RESULTATS |
|---|---|---|
| Soutien au PKK | Lier tout accord sécuritaire sur le sujet à garantie minimale par la Turquie sur les eaux de l'Euphrate | Accord sécuritaire de 1987 (clause sur allocation minimale de 500m3/seconde)<br><br>Traité de coopération sécuritaire d' Adana (1998) fin de la carte kurde |
| Blocage du financement international du GAP (appel aux agences gouvernementales et aux crédits aux exportations, Banque mondiale)<br><br>(1995-2002) | Ralentir la réalisation du GAP par manque de capitaux internationaux<br><br>Lier ces investissements à un consentement des riverains en aval | Soutien de la « Campagne internationale contre ***Ilisu*** »<br><br>Alliés extérieurs ( ONG, Commission Mondiale des Barrages)<br><br>Retraits des investisseurs britanniques et suisses<br><br>Reprise du dialogue sur les questions hydrauliques (2001-2002)<br><br>Accord sur l'eau Syrie/Turquie (Juin 2002) |
| Liens avec processus de paix dans le Bassin du Jourdain<br><br>(1991-2000) | Lier la résolution de la question des eaux du Jourdain avec une pression sur la Turquie sur les flots de l'Euphrate | Lien évoqué par les Américains lors des négociations Syrie/Israël |
| Revendications historiques sur Sandjak d'Alexandrette ou province de Hatay<br><br>(1939-2002) | Lier les négociations avec la Turquie sur les eaux de l'Oronte avec la résolution de la question de l'Euphrate | Exclusion de la Turquie du partage des eaux de l'Oronte avec le Liban (1994) |

- Perspectives de coopération Syrie-Turquie :

L'année 1998 marque la fin du contentieux kurde et ***inaugure une période de rapprochement entre les deux pays sur la question irakienne.*** L'accord hydraulique de juin 2002 annonce une coopération multidimensionnelle ***avec des perspectives de partage des bénéfices et de dessalement.*** Mais il s'agit encore d'une coopération bilatérale, la question du riverain irakien reste en suspend. Malgré le renouveau des discours, ne peut-on pas craindre la persistance des anciennes dynamiques ? En effet, certains enjeux restent sous-jacents, comme ceux de la qualité de l'eau, des eaux souterraines ou des eaux de reflux (la question de la pollution en aval n'est pas réglée). D'autre part, le partage des bénéfices ne comporte pas d'allocations volumétriques. Le discours sanctifié de *l'hégémonie* persiste chez les Etats riverains en amont.

- Conclusions

Dans le cas de la Turquie, les enjeux hydrauliques s'imbriquent dans des considérations d'ordre stratégiques, économiques et politiques. **Les problèmes d'éthique de l'eau restent encore en suspend, *malgré l'émergence d'un droit international concernant l'utilisation des cours d'eau à des fins autres que la navigation (Convention des Nations Unies de 1997).*** Il conviendrait ***de clarifier et renforcer le principe*** de l'utilisation équitable et raisonnable de l'eau.

---

# Thématique 2 - France : maintenir une sécurité énergétique

Le modérateur de cette seconde thématique est le Lieutenant de Vaisseau **Colomban Lebas**. Directeur de recherche au CEREMS, Colomban Lebas est également chercheur associé au centre de géostratégie de l'ENS - Ulm. Il est par ailleurs directeur scientifique d'Europanova, mouvement européen visant à favoriser l'apparition d'un véritable débat sur les questions européennes et conseiller spécial au CICDE .Spécialiste de la relation transatlantique, des questions de défense et des problématiques européennes, il collabore régulièrement avec la Fondation Robert Schuman. Il enseigne par ailleurs dans le cadre du master de géopolitique ENS Ulm - Paris I, ainsi qu' Sciences-po. Il a récemment publié « Une défense globale « par et pour » une Europe plus prospère » (en collaboration avec Gérard Dréville et Christian Houdet, Collection des chercheurs militaires, édition des Riaux, 2005).

## *Table ronde n°3 : Réduire les aléas d'approvisionnement.*

- *De l'extraction à la consommation : sécuriser l'accès et le transport des énergies fossiles.*

Officier de marine, **le Capitaine de Vaisseau Bruno PAULMIER** est un spécialiste de la lutte contre les sous-marins. Il a commandé trois bâtiments de combat dont la frégate de lutte anti-sous marine « Tourville » et est diplômé de l'Ecole navale, de l'Ecole nationale supérieure des techniques avancées et du Naval Command College de Newport (USA). Actuellement chef du bureau « études et plans généraux » de l'état-major de la marine, il est ancien auditeur de la 57ème session de l'IHEDN.

### Résumé :

Face à l'avènement des menaces terroristes, la question de la sécurisation des ressources énergétiques reste essentielle. A court terme, le monde devra faire face à des problèmes d'acheminement des ressources énergétiques. S'impose alors la nécessité d'analyser chaque situation au cas par cas pour en garantir une sécurisation efficace, les conditions de sécurisation des réseaux énergétiques variant en fonction de chaque zone géopolitique.

### Compte-rendu :

Les relations entre les producteurs, les consommateurs et les exploitants varient en fonction de la méthode d'extraction et de l'acheminement des ressources énergétiques. Il faut souligner que le coût du transport maritime reste inférieur au coût du transport par un système d'extraction et un système d'oléoducs. L'une des alternatives consiste à différencier les sources ou trajets de circulations de transports des matières fossiles. Il apparaît alors nécessaire d'asseoir ces questions sur des bases légales d'interventions.

On constate une **évolution de la concentration des zones à risques**. Actuellement Fos, Rotterdam et le Détroit de Malacca constituent des zones à risques majeurs. Un gang de pirates s'est emparé d'un méthanier indonésien de 1289 tonnes le 14 mars dernier dans le détroit de Malacca puis a abandonné le navire et son équipage en gardant deux otages, ravivant la crainte d'un attentat terroriste dans l'une des principales artères maritimes mondiales.

Quelles sont les responsabilités étatiques en matière de sécurisation et de sûreté des réseaux d'approvisionnements énergétiques ? Les compétences des Etats en mer sont traditionnellement limitées par *l'exclusivité du pavillon*, qui soumet les navires au contrôle des Etats dont ils battent le pavillon avec des exceptions limitées, dont la lutte contre le trafic de drogues ou la piraterie maritime. En effet, lorsqu' un bâtiment est assailli par des terroristes ou des pirates en Haute Mer ou proche des zones littorales, l'Etat ne peut intervenir. Les problèmes liés aux actes de piraterie ou de transits illicites sont multipliés par cent dans les zones de détroits ou les zones archipélagiques (détroits indonésiens : zones les plus à risques de la planète). La Résolution de l'ONU qui a conduit aux opérations en Afghanistan n'autorisait pas la sanction d'actes de piraterie ou de transits illicites dans la zone recouvrant l'océan indien.

**La Convention de Montego Bay** (1982) a aboutit à la **compartimentation du droit de la mer en plusieurs espaces** : les eaux archipélagiques, la Zone Economique Exclusive (ZEE), les détroits navigables et les fonds des mers. Les implantations maritimes se situant dans les eaux territoriales d'un Etat qui n'a pas les moyens d'assurer leur protection de manière permanente sont régies par cette Convention.

**La sécurisation des transports maritimes énergétiques a été renforcée par de nombreuses initiatives.** L'Organisation maritime internationale imposent désormais pour ses

Par ailleurs, les marchés gaziers reposent encore largement sur des **contrats long terme** (garantie sur laquelle les investisseurs ont pu obtenir le financement auprès des institutions bancaires nationales ou internationales). Concernant, **le charbon**, 85% est consommé localement. S'agissant des **énergies renouvelables**, quasiment 100% de consommation s'effectue localement.

La **Loi de Programme et d'Orientation de la Politique énergétique de 2005** vise à définir les objectifs et les grandes orientations de la politique énergétique française pour les prochaines décennies. Elle compléter la législation actuelle par des mesures dans les domaines de la maîtrise de l'énergie, des énergies renouvelables, de la qualité du réseau de transport et de distribution d'électricité. Cette loi précise que la France doit atteindre une part de 10% d'énergies renouvelables dans le bilan énergétique de 2010 (aujourd'hui un peu plus de 6%). Elle édicte également un objectif à atteindre sur l'**électricité** (*Directive Européenne* : objectif indicatif de 21% d'énergies renouvelables dans la consommation d'électricité pour la France à l'horizon 2010). Par ailleurs, la France doit accroître de 50% sa contribution aux **énergies renouvelables thermiques** (biomasse, solaire, géothermie). Concernant les **biocarburants**, l'objectif est de leur part porter à 10% en 2015. En matière nucléaire, un réacteur EPR de 1600 MW, sera mis en service d'ici 2015. Enfin, la France devrait accroître ses recherches dans le domaines des énergies nouvelles renouvelables et des nouvelles technologies de l'énergie.

Le **Mémorandum pour une relance de la politique énergétique européenne** fut élaboré en janvier 2006, suite à l'augmentation des prix du pétrole et à la **« guerre froide du gaz »**. Face à cette nouvelle donne, les Etats membres ont décidé de relancer la politique énergétique européenne en optant pour des mesures préventives et de sécurité collective, en renforçant les interconnexions électriques et gazières, en donnant un nouvel élan aux politiques d'économies d'énergies pour réduire leur dépendance énergétique et en préconisant l'utilisation des ENR. Ce mémorandum souligne la nécessité de ne pas se fier uniquement aux lois du marché pour anticiper toutes ruptures d'approvisionnements énergétiques.

**La Loi sur la gestion des déchets nucléaires** adopté en juin 2006, prolonge la démarche de la loi dite "Bataille" de 1991 en précisant les dates auxquelles les différentes solutions pourront entrer en vigueur. Pour la séparation et la transmutation, devront être arrêtées, en 2012, les perspectives industrielles liées aux recherches sur la quatrième génération de réacteurs. Pour le stockage réversible en couche géologique profonde, il est prévu de réunir en 2015 tous les éléments nécessaires à une autorisation.

Ce texte propose une véritable gestion nationale pour les déchets et les matières radioactives en instituant **le plan national de gestion des déchets radioactifs**.

**La présidence russe du G8** a inscrit le thème de la sécurité énergétique mondiale au cœur de ses priorités. Elle préconise des solutions pour éviter d'éventuels risques de ruptures d'approvisionnements énergétiques comme le gommage progressif de l'antagonisme économique entre pays producteurs et consommateurs (nécessité de trouver un point d'équilibre), le renforcement de l'exploration-production du pétrole et l'investissement dans le raffinage en investissant d'avantage dans les pays producteurs qui contrôlent 85% de la production.

---

# *Table ronde n°4 : Les nouveaux enjeux de la politique énergétique française*

- *Les ambitions pétrolières chinoises en Afrique : un concurrent nouveau pour les acteurs traditionnels ?*

**Valérie NIQUET** est directeur du Centre Asie IFRI (Institut Français des Relations Internationales) et professeur au Collège interarmées de défense (CID École militaire) où elle assure le cours de géopolitique de la Chine. Elle étudie les questions stratégiques et militaires en Asie, l'analyse de la pensée stratégique chinoise et japonaise, les interactions entre politique de sécurité et grands enjeux économiques, l'analyse des facteurs internes de mutation et l'évolution des rapports de forces entre les grandes puissances asiatiques. Elle est l'auteur de nombreuses études, ouvrages et articles consacrés, entre autres, à l'évolution des équilibres régionaux et aux questions stratégiques en Asie depuis la fin de la Guerre Froide, aux politiques de défense des grandes puissances régionales et aux questions de prolifération. Elle a récemment participé à l'ouvrage collectif "Asian security and China" (K. Santhanam et Srikanth Kondapalli ed., IDSA-Shipra, New Delhi, 2004.)

## Résumé :

De tous temps, la Chine a cherché à préserver son indépendance énergétique. Or, depuis 1993, elle est de plus en plus dépendante **à l'égard de l'extérieur**. Sa stratégie se base sur la **diversification**, le **développement des ressources nationales** et des **ressources off shore** bien que celles-ci soient situées dans des zones régionales instables. Cette volonté d'indépendance se traduit également par la **mise en place d'un « deal win-win »** avec des pays en difficulté avec la Communauté Internationale qui ont besoin de la Chine pour les protéger sur la scène internationale. Or, l'investissement croissant de la Chine en Afrique semble conduire à un conflit d'intérêts avec les anciennes puissances coloniales.

## Compte-rendu :

Les besoins énergétiques de la Chine ne cessent d'augmenter depuis le début des années quatre-vingt-dix. En 2003, la Chine importait en moyenne 3 millions de barils par jour. La demande a augmentée cette année de 5,8%. **En 2015, ces importations s'élèveront à huit millions de barils par jour et la dépendance énergétique de la Chine concernant le pétrole vis-à-vis de l'extérieur sera d'environ 50%.** La Chine n'est un importateur de pétrole que depuis 1993. En termes de parts, la consommation de charbon a récemment augmentée (environ 80%), la consommation de pétrole s'est accrue de 15%, loin derrière le gaz dont la part doit augmenter et le nucléaire qui devrait passer à 3 ou 4% (problèmes récents d'AREVA pour tenter accroître ses parts de marché en Chine). Enfin, la consommation d'énergie hydroélectrique devrait augmenter ; de grands projets sur le Mékong sont actuellement mis en œuvre.

**Le pétrole constitue une part peu importante du mix-énergétique chinois.** L'augmentation de la consommation du pétrole en Chine est due à la croissance (9,5% en moyenne par an depuis une quinzaine d'années ; premier trimestre 2006, pratiquement 10%), à l'augmentation des besoins (développement de l'automobile), aux industries très consommatrices en énergie (produits chimiques, aluminium …) et enfin au « gâchis » (faible utilisation des ressources présentes locales due à une politique de prix contrôlée).

La nouveauté réside dans la dépendance de la Chine à l'égard de l'extérieur depuis 1993. Or, « il est essentiel que la Chine dépasse l'idée d'indépendance énergétique ». Les bassins chinois sont pratiquement épuisés au Nord Est. Il existe néanmoins un potentiel énergétique considérable dans la région du Xinjiang mais son exploitation est freinée par des problèmes liés à la qualité du pétrole, à son acheminement et aux conflits qui y sévissent. A terme, l'activisme d'opposition aux autorités centrales chinoises se répercutera sur la sécurité des *pipe lines*. La stratégie de sécurité énergétique de la Chine se résume en quatre termes : **croissance des besoins, dépendance accrue, risque d'ingérence et volonté de contrôle**. Cette stratégie se base sur la diversification énergétique (le charbon demeurera l'énergie essentielle en Chine du fait de ses importantes réserves), le développement des ressources nationales (le Xinjiang). L'accent sera mis sur le **développement des ressources off-shore par la CNOOC** (Chinese National Off-Shore Oil Company). Or, le pétrole et le gaz off-shore sont situées sur des **zones de confrontation et d'enjeux territoriaux** (Mer de Chine Méridionale et Mer de Chine Orientale : zones instables au niveau stratégique : rivalité avec le Japon sur l'exploitation des champs gaziers et rivalités possibles sur le pétrole).

On assiste actuellement à la mise en place d'un **« deal win-win ».** En 2004, le Parlement chinois a lancé un mot d'ordre : « go out » afin de voir 25% des importations chinoises protégées par des sociétés chinoises pour garantir l'approvisionnement et la sécurité énergétique en tissant des **partenariats privilégiés** avec des pays ayant des difficultés avec la communauté internationale et dépendants de leurs liens d'amitiés avec la Chine, qui grâce à sa position de membre permanent du Conseil de Sécurité de l'ONU leur assure une sorte de protection contre d'éventuels risques de « sanctions **».**

Les **zones favorites d'extension des intérêts chinois dans le monde** (avec des variations en fonction des périodes) sont la **Russie, l'Asie Centrale** (notamment le Kazakhstan), **l'Arabie Saoudite**, **l'Iran** (deuxième fournisseur en pétrole de la Chine jouant le rôle de protecteur des intérêts iraniens en matière nucléaire), **l'Amérique Latine** (surtout depuis que certains des pays latino-américains ont des relations difficiles avec les Etats-Unis), **l'Afrique** (principal objectif de la stratégie chinoise en matière énergétique).

Depuis 1995, les **échanges entre l'Afrique et la Chine ont augmenté de plus de 535%** : 60% de ces échanges concernent le pétrole. Le pétrole africain concerne ¼ des importations chinoises. En Afrique, les principaux fournisseurs sont le Soudan (pays isolé sur le plan international qui trouve en la Chine un soutien diplomatique important), l'Angola, le Golfe de Guinée, le Gabon, la Guinée Equatoriale, le Tchad (intérêts énergétiques et stratégiques) et le Cameroun. La répartition des intérêts chinois en Afrique est très diversifiée. A terme, cette stratégie posera problème à Pékin du fait de la contradiction entre l'image d'une Chine, puissance émergente pacifique et l'image d'une Chine sécuritaire tissant des liens avec des régimes ayant des difficultés avec la Communauté internationale. Cette contradiction est de plus en plus fréquemment soulevée par les partenaires de Pékin dont l'Union européenne.

- *Prospective : faut-il faire le choix des énergies nouvelles ?*

**Erik GUIGNARD** est ingénieur en chef de l'Armement (CR) et titulaire d'une Master of Sciences (Ingénierie nucléaire, Berkeley). Il est docteur ès lettres, puis membre du Centre de prospective et d'évaluation de 1969 à 1974 et conseiller technique du ministre du Développement industriel à Dakar (Sénégal) puis à Abidjan (Côte d'Ivoire) de 1974 à 1983. Il a par la suite occupé les postes de sous-directeur des affaires économiques et financières à la DGA, de directeur de l'information, des marchés et de la concurrence à la société Thomson-CSF, et de conseiller pour le management, la technologie et l'innovation auprès du président de l'ANRT. Il est entré en 1997 au Syndicat des Energie renouvelables (SER) comme délégué général avant d'être nommé en 2002 Consultant et Conseiller économie et prospective auprès du président du SER.

## Résumé :

Le **secteur des Energies Renouvelables** (EnR) est en plein essor et les innovations foisonnent. Néanmoins, de nombreux efforts restent encore à réaliser. La France est en situation de discontinuité énergétique : une dépendance énergétique en augmentation et une efficacité énergétique insuffisante. A terme, même s'ils ne résoudront pas, à eux seuls, la problématique climatique liée aux émissions de CO2, enjeu mondial qui nécessitera une action conjointe et systématique de tous les acteurs internationaux, les EnR contribueront pour une part significative à l'indépendance énergétique de la France et à l'allègement des contraintes climatiques.

## Compte-rendu :

Les **ressources en énergies fossiles sont, pour le moment extrêmement, abondantes** mais commencent à se renchérir car la demande dépasse l'offre contrairement aux Energies Renouvelables dont l'offre reste très inférieure à la demande. Selon Erik Guignard « lorsque la demande en énergie augmente, le prix des énergies fossiles croît mais le coût des ENR baisse ». En l'espace de cinq ans, le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) a regroupé 250 entreprises dont de multiples PME et toutes les grandes entreprises énergétiques qui se positionnent désormais comme producteurs de mix énergétique et de services (Edf, Total, Areva).

Concernant la France, la consommation d'énergie **finale** totale s'élève, en 2004, à 160 Mtep dont 9 % sont assurés par des EnR.

**Le débat sur l'énergie s'articule trop souvent autour de l'électricité** et de sa production à partir de l'énergie nucléaire qui ne représente en fait que 17 % de la consommation finale en France . L**'essentiel de notre consommation est surtout relative aux besoins de chauffage et de déplacements.**

L'électricité représente ainsi 36 Mtep dans le bilan énergétique ; mais les usages thermiques – chauffage non électrique- 47 Mtep (33 Mtep dans les secteurs résidentiel/tertiaire et 14 Mtep dans l'industrie) ; les transports 50 Mtep. .

. **De nouvelles perspectives ont été ouvertes** notamment depuis le vote de la Loi POPE en juillet 2005 et par les mesures inscrites dans les lois de finances. Les investissements en EnR sont ainsi en très forte expansion : le taux de croissance du secteur renouvelable thermique dans le secteur résidentiel a ainsi été de 70% en 2004 et en 2005 ; celui du bois et des pompes à chaleur de 20 à 40 %, la poursuite de la croissance étant toutefois conditionnée au renforcement des réseaux des distributeurs et des installateurs. Par ailleurs un objectif d'incorporation de biocarburants a été fixé à 7% d'ici 2010, rendu crédible par la mise en place d'une TGAP adaptée et d'une défiscalisation partielle.

**A l'horizon 2015,** les objectifs de la France en matière d'économies d'énergies et d'énergies renouvelables sont très ambitieux :

**Dans le secteur électrique**, tout en soulignant qu'il n'est pas réaliste d'imaginer le remplacement de nos réacteurs nucléaires par du tout-éolien (il faudrait installer 2 000 éoliennes pour chaque centrale !), Erik GUIGNARD souligne les limites du « tout nucléaire », énergie de ruban relativement chère (46 € par MW pour l'EPR de Flamanville selon EDF mais beaucoup plus avec une utilisation de semi-base). Un objectif de 15 000 MW installés en EnR (éolien, hydraulique, biomasse) paraît raisonnable et atteignable conduisant à un mix énergétique électrique comportant les 21 % d'EnR demandés par la Directive européenne.

**Dans le secteur du chauffage des logements**, la loi de finances pour 2005 a mis en place un crédit d'impôt en faveur des équipements de l'habitation principale, au taux de 50% pour les dépenses payées entre le 1er janvier 2006 et le 31 décembre 2009. Cette mesure est ciblée sur les équipements les plus performants au plan énergétique et les équipements utilisant les énergies renouvelables.

Par contre, l'utilisation des énergies renouvelables dans **l'habitat collectif** est quasi inexistante et devrait être renforcée par la mise en place d'un système d'aide au développement des petits réseaux urbains alimentés en bois et autres biomasses.

**Concernant les transports**, le recours aux énergies renouvelables (bioéthanol et biodiésels) est incontournable mais leur développement reste limité d'ici 2015 par la disponibilité en terres agricoles. Par contre, d'ici dix ans, si les nouvelles générations de biocarburants tiennent leurs promesses ; il suffira d'environ un million d'hectares pour produire 10 % de la consommation actuelle de carburants. .

**En conclusion**, avec une forte volonté politique et le maintien des mesures d'accompagnement nécessaires pour l'émergence de tout nouvel système énergétique, les ENR pourront représenter d'ici 10 à 15 ans près de 20 % de la consommation finale en France. Au-delà, dans une stratégie de réduction d'un facteur quatre nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, des mesures beaucoup plus significatives seront à imaginer : utilisation massive de l'énergie photovoltaïque et des ressources de la biomasse par la mise en place d'une politique énergétique commune (une PEC plutôt qu'une PAC) et maîtrise résolue des usages énergétiques.

# *Allocution de Clôture de Franck DEBIE, directeur du Centre de géostratégie de l'ENS-Ulm*

**Franck Debié** est normalien, agrégé de géographie, docteur en géographie politique, diplômé d'HEC et Besse Scholar (Oxford). Il est depuis 2003 le directeur général de la Fondation pour l'innovation politique. Il dirige depuis sa fondation en juin 2000 le Centre de géostratégie de l'École normale supérieure à Paris et enseigne également la gestion des risques internationaux et les questions européennes à HEC. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages sur le Proche-Orient et les Balkans.

En France, le débat sur l'énergie constitue un sujet d'intérêt public essentiel au regard du nombre de publications et de la place qui lui est accordée au sein des médias grand public ou spécialisés. Il faut également noter l'existence d'une véritable tradition de recherche dans de nombreuses disciplines relatives à l'énergie, ce qui constitue un atout notoire pour la France : les économistes s'y intéressent autant que les géographes ou les historiens. Par ailleurs, la France bénéficie d'une riche culture transversale géopolitique, technologique et économique en matière énergétique présente tant entre spécialistes issus de différents corps d'administrations qu'entre les secteurs public et privé.

Bien que les ressources en énergies fossiles soient, pour le moment, extrêmement abondantes, elles commencent néanmoins à se raréfier ; le *peak oil* est pour bientôt tandis que le *peak gaz* est prévu pour 2040. Selon de récentes études américaines, le charbon ne semble pas constituer une solution de substitution efficace au problème de l'approvisionnement énergétique. La raréfaction croissante des ressources favorise-t-elle l'apparition de tensions géopolitiques influant négativement sur les prix des marchés énergétiques ? Face à l'avènement de nouveaux défis géostratégiques mondiaux, il serait opportun de renverser cette problématique : les variations des prix des ressources et par conséquent, les finalités de leur utilisation ne relèveraient-elles pas de questions d'ordre politique, sécuritaire ou économique (stratégies de marché…) ? Dans cette perspective, la dimension politique influerait sur la nature de l'approche, la conception et le type de solutions préconisées pour remédier au problème de l'approvisionnement énergétique ; les questions politiques liées au risque terroriste auraient des effets sur les prix nettement supérieurs aux anticipations de la demande à très long terme.

Par ailleurs, de nombreux éléments, plus particulièrement la crise du gaz ukrainienne et l'avènement d'une géopolitique de *challenger* chinoise, pourraient expliquer ce renversement de la problématique. En effet, le *pricing* de la Russie sur le marché mondial semble être déterminé par des considérations d'ordre géopolitique ; la décision de « Gazprom », arme stratégique au service de l'Etat russe, d'interrompre l'approvisionnement en gaz de l'Ukraine à la suite d'un désaccord sur les prix en est l'illustration concrète.

Cette crise gazière est révélatrice du souhait de la Russie de préserver sa politique d'influence dans ses anciennes républiques au lieu d'acquérir d'avantage de ressources liées à sa rente pétrolière. Par ailleurs, la géopolitique de *challenger* que développe la Chine vis-à-vis des Etats-Unis en s'alliant à des régimes en difficulté avec la communauté internationale prévaut sur sa politique d'acquisition des ressources. En effet, la politique énergétique chinoise repose sur une dialectique entre politique d'accès aux ressources et politique d'influence.

La croissance de la consommation d'énergie d'ici 2030 serait de plus de 60%. Celle-ci devrait se produire pour deux-tiers dans les Pays en Développement puis dans les économies émergentes favorisant ainsi l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Face à la progression de l'aridité du fait de l'urbanisation et du changement climatique, il apparaît essentiel d'analyser les effets du changement climatique sur le facteur géopolitique de l'aridité.

Les lieux d'accès à l'eau de qualité vont se raréfier car sa disponibilité régresse et les nappes phréatiques sont de plus en plus difficiles d'accès. L'aridité a une conséquence géopolitique notoire que détaillent trois des récents rapports des Nations Unies : elle est le principal facteur de la migration en masse des populations en Afrique du Nord, en Afrique Sahélienne et Australe puis dans certaines zones d'Amérique Latine.

La France a entamé une réflexion sur la garantie d'une maîtrise optimale de l'énergie afin de remédier à l'extension de l'aridité. Elle souhaite inclure dans sa politique de ressources une politique d'emploi afin d'en anticiper les effets. Par ailleurs, la France propose l'octroi d'une aide européenne aux entreprises du secteur de l'eau et souhaite élaborer un projet européen en matière d'environnement. La France a mis en exergue la problématique de la maîtrise de l'impact des consommations énergétiques dans le *Mémorandum français pour une relance de la politique énergétique européenne* (janvier 2006) et a proposé à ses partenaires européens de mener une réflexion à l'horizon de 2050 sur l'impact des fonds structurels, des programmes de recherche et de l'ensemble de la réglementation communautaire sur la progression des émissions de gaz à effet de serre. La France a également proposé aux Etats membres de consacrer une partie des fonds structurels aux actions de maîtrise de l'énergie et d'examiner toutes les mesures complémentaires dans le secteur résidentiel.

La préoccupation française quant à la garantie d'une maîtrise optimale de l'énergie, tant dans sa partie consommation que dans sa partie émission, pourrait être davantage prise en considération à Bruxelles au regard de l'impact de la raréfaction des ressources en énergies fossiles. Il serait judicieux d'aborder, par exemple, la question des accords commerciaux en matière d'approvisionnement énergétique. L'Europe ne parviendra à s'adapter aux nouveaux défis géostratégiques mondiaux qu'en mettant en place une politique énergétique commune, autre qu'une libéralisation des marchés, englobant des questions stratégiques essentielles telle que la sécurité d'approvisionnement énergétique et en entamant une réflexion sur le choix des pays à y associer.

---

**Ce Colloque a été organisé par Marine GODAUX, Responsable de la valorisation des recherches du CEREMS.**