

La carte énergétique mondiale paraît en pleine évolution, voire en profonde mutation, comme le montre le débat autour des hydrocarbures non conventionnels. Plusieurs incertitudes continuent néanmoins de peser sur les perspectives énergétiques de la planète sur le long terme. Tandis que de nouveaux acteurs notamment asiatiques apparaissent, comment dresser un panorama fiable de l'offre et de la demande énergétique ?

L'énergie n'apparaît pas comme étant une simple marchandise ; dès lors comment gérer au mieux dans la durée cette ressource précieuse, *via* la transition énergétique ?¹

«Perspectives d'avenir au niveau mondial pour l'énergie» par Sophie Meritet, maître de conférences à l'université Paris-Dauphine

Le marché mondial de l'énergie se caractérise aujourd'hui par la domination des énergies fossiles qui représentent trois quarts de la consommation d'énergie primaire et par la permanence d'un prix directeur, toutes sources d'énergie confondues, découlant directement du prix du pétrole. Les structures du marché en place restent rigides et sont donc difficiles à faire évoluer. Les énergies renouvelables représentent à cet égard un potentiel *a priori* important alors que les coûts de l'énergie sont plus élevés qu'auparavant.

Il n'en demeure pas moins que « prévoir l'imprévisible » selon l'expression chère à Margaret Thatcher va devenir la norme, alerte d'emblée Sophie Meritet. Elle souligne combien des événements toujours plus inédits ont frappé en profondeur le marché mondial de l'énergie. L'accident nucléaire de Fukushima comme l'exploitation désormais possible des gaz non conventionnels aux Etats-Unis, mais

également l'arrêt de la plateforme pétrolière *off-shore* BP, la décision politique allemande de sortie du nucléaire sont porteurs de changements décisifs. Les paramètres à prendre en compte sont désormais susceptibles de connaître de fortes variations. Cela concerne tant le niveau de la croissance, l'ampleur du progrès technique que la force de la contrainte globale engendrée par le changement climatique, mais également la géopolitique même de l'offre énergétique, rendue plus mouvante en raison des incertitudes géologiques. S'ajoutent à cela les changements de nature réglementaire susceptibles de modifier les règles du jeu pour des investissements par définition très lourds.

Les acteurs économiques disposent de plusieurs scénarios, bâtis sur des hypothèses différentes mais dessinant, avec quelques nuances, les mêmes tendances lourdes. Se plaçant à l'horizon 2030, S. Meritet annonce, dans le contexte d'une hausse des émissions de gaz à effet de serre, une augmentation de 30% de la demande en énergie primaire provenant essentiellement des pays non OCDE. Ces derniers devront satisfaire une demande domestique d'électricité en forte progression en raison de l'augmentation de leur population mais également d'une urbanisation et d'une industrialisation plus poussée. Ces mêmes pays non OCDE devraient dans vingt ans produire plus des deux tiers de l'offre mondiale d'énergie, en exploitant davantage leur potentiel en matière d'énergies renouvelables et en stabilisant leur production d'énergies fossiles. Mais les situations nationales en matière énergétiques resteront tout aussi contrastées en 2030 qu'elles le sont aujourd'hui en raison de situations géographiques particulières mais également de la culture énergétique propre à chaque pays. Aux Etats-Unis bénéficiant d'une inédite indépendance énergétique à condition que les énergies non conventionnelles confirment leur potentiel, S. Meritet oppose une Union européenne qui peinera à assurer le triptyque, sécurité d'approvisionnement/ compétitivité/ changement climatique. Si tous s'accordent à dire que l'Asie deviendra en 2030 le centre de gravité du marché mondial de l'énergie, S. Meritet estime que la Chine devrait alors être le premier importateur d'énergie et même le premier importateur de pétrole devant les Etats-Unis.

L'évidence qui s'impose à la description de ce panorama pour S. Meritet, est qu'il n'existe pas d'énergie sans inconvénient, et encore moins d'« énergie idéale ».

⁽¹⁾ Ce dossier a été rédigé sur la base des analyses présentées lors du 29^{ème} Rendez-vous de la mondialisation du 20 mars 2013, animé par Guillaume Duval, rédacteur en chef de la revue *Alternatives économiques*. Vincent Chriqui directeur général du Centre d'analyse stratégique a dans son discours d'ouverture ciblé quatre « révolutions » à même de changer la donne énergétique : l'augmentation de la demande dans les pays émergents et notamment en Chine, la possibilité d'exploiter les hydrocarbures non conventionnels, la prise de conscience plus forte de l'impact climatique obligeant à une plus grande maîtrise de l'énergie et à un *mix* énergétique toujours plus efficace, le nouveau regard porté après la catastrophe de Fukushima sur le nucléaire, entre impératif renforcé de sécurité et volonté de réduire toujours plus significativement les émissions de gaz à effet de serre.

Aucune source d'énergie ne peut plus à elle seule répondre aux besoins mondiaux exponentiels en énergie et l'importance des arbitrages en matière de *mix* énergétique s'en trouve renouvelée. Tous les acteurs du secteur énergétique devront s'accorder sur la place à donner au pétrole et à son marché toujours captif dans les transports, sur le rôle précis du gaz naturel qui connaît aujourd'hui un retour en grâce. Le consensus politique à bâtir autour du nucléaire est bien sûr un autre impératif. Les problèmes futurs ne se situent pas tant sur le plan des ressources *stricto sensu* que sur celui des investissements. S. Meritet confirme l'importance du paramètre de l'efficacité énergétique, alors que les prix de l'énergie n'ont jamais été autant orientés à la hausse. Cela passe par une recherche systématique de l'innovation, sous toutes ses formes, à l'initiative de tous, Etats, entreprises, collectivités locales mais également consommateurs individuels.

La Chine face au défi énergétique par Emmanuel Lincot, sinologue fondateur de la chaire des Etudes chinoises contemporaines de l'Institut Catholique de Paris

Depuis trente ans, l'Etat-parti communiste chinois s'est focalisé sur la nécessité d'une croissance économique forte pour mieux acheter la paix sociale. La surconsommation nationale d'énergie qui en a résulté a des conséquences graves, pointées dès 2006 dans le XI^{ème} Plan : 5 des 10 villes au monde les plus polluées sont chinoises, 60 grandes villes chinoises souffrent de pénuries récurrentes en eau, 8 millions d'hectares de terres cultivables ont disparu ces dix dernières années en raison d'une désertification frappant des régions jusque-là épargnées. Cette situation dramatique nécessite un changement radical des paradigmes chinois de gouvernance. Dans les années 1980, les autorités chinoises ont mis en place une « *green belt* ». Il faut aujourd'hui que la société civile renforce son rapport à son environnement écologique et politique si on veut enrayer la sécheresse touchant déjà 400 millions de personnes dans les régions Nord-Ouest de la Chine. Emmanuel Lincot voit dans le fait que Pan Yue n'a pas été nommé ministre de l'environnement, le 18 mars dernier, un signal négatif.

La Chine pratique une « diplomatie à large spectre », depuis l'effondrement de l'URSS en 1991 afin de recomposer son réseau d'alliances. Si elle a ratifié le protocole de Kyoto, elle a dans le même temps renforcé ses relations avec ses rivaux d'hier, notamment avec la Russie devenue son premier partenaire dans le domaine de l'énergie. Le rapprochement le plus spectaculaire s'est fait en direction des pays d'Asie centrale ayant proclamé leur

indépendance. Il a donné lieu, sous l'impulsion chinoise, à la naissance en 2001 de l'« Organisation de Shanghai ».

La Chine n'a pas négligé l'Iran où elle a investi dans l'exploitation pétrolière *off-shore*. Mais ce pragmatisme revendiqué porte en lui des germes de tension ravivée avec l'environnement proche. Et E. Lincot de citer le Japon et la passe stratégique des îles Senkaku où se logeraient des gisements de pétrole convoités par les deux pays, le Vietnam sur fond de contentieux insulaire et l'Inde qui partage depuis 1962 une histoire conflictuelle avec la Chine, affrontement qui vient de trouver d'autres terrains géopolitiques, comme l'Afrique subsaharienne.

La Chine a sécurisé ses intérêts vitaux en neutralisant autant que possible le rival américain notamment par la dépendance financière de ses partenaires commerciaux pourvoyeurs de matières premières énergétiques. La sécurisation de ses approvisionnements en hydrocarbures passe, au plan extérieur, par la mise en service de son premier porte-avion en septembre 2012 et par la participation à des opérations de maintien de la paix au large de la Somalie. Sur le plan intérieur, le gouvernement porte une attention particulière aux territoires périphériques du Grand Ouest et lutte, par exemple, contre les tentatives d'indépendance du Tibet. La « tyrannie de la géographie » pèse par ailleurs sur la diversification de l'approvisionnement énergétique. Les régions chinoises productrices (*cf.* charbon) se situent en effet diamétralement à l'opposé des zones méridionales les plus fortement consommatrices. Pour venir à bout de grandes difficultés d'acheminement, les autorités nationales ont donc développé le potentiel hydraulique mais également nucléaire chinois, sans remise en cause de leurs objectifs (construction d'une cinquantaine de centrales) après la catastrophe de Fukushima. Elles ont également entrepris de décentraliser la prise de décision, le gouverneur de Shanghai, par exemple, étant désormais quasi libre d'acheter directement de l'énergie auprès de fournisseurs étrangers. Dernier levier, et non des moindres puisque les sommes engagées (136 milliards de dollars) sont déjà supérieures à celles dépensées pas les Etats-Unis, la recherche-développement. Celle-là se focalise sur la séquestration des gaz à effets de serre, la liquéfaction du charbon, la priorité accordée aux transports en commun électriques, l'harmonisation du développement des régions.

E. Lincot estime qu'il n'y a pas de risques de conflit armés à court terme, mais se montre beaucoup plus circonspect sur le long terme quant aux « risques latents » de relance de la course à l'armement et d'abandon pur et simple des préoccupations environnementales. Si la Chine s'inspirait

des Etats-Unis et se lançait dans l'exploitation du gaz de schiste présent dans son sous-sol, elle en viendrait à abandonner ce « Consensus de Pékin » appelant à la construction d'une civilisation écologique basée sur l'innovation technologique qu'elle brandit aujourd'hui comme l'alternative au « Consensus de Washington ».

Les leviers en faveur d'un accès universel à l'énergie par Gilles Pereyron secrétaire de l'Organisation Non Gouvernementale internationale « Droit à l'énergie SOS Futur »

Sur les 7 milliards d'habitants de la planète, un tiers n'a toujours pas accès aux sources d'énergie moderne. 80% de la population mondiale consomme seulement 20% de la production totale d'énergie. 2,5 milliards de personnes doivent se contenter du bois de chauffe, dont l'utilisation intensive a des conséquences néfastes bien connues: temps passé à la corvée de bois à la charge des femmes et des enfants, exposition aux fumées, déforestation et désertification, émission de gaz à effet de serre. Gilles Pereyron précise les dégâts que peuvent provoquer un accès insuffisant à l'énergie, allant de la mortalité infantile, à cause de l'absence de vaccins et d'eau potable, à l'impossibilité de mettre en place un système éducatif.

Si la croissance démographique devrait selon les spécialistes se stabiliser autour de 2050, elle aura d'ici là connu une très forte progression dans les pays en développement. Les inégalités d'accès patentées à l'intérieur même d'un territoire donné mais surtout entre les différentes parties du globe s'en trouveront renforcées. Aujourd'hui c'est le continent africain qui connaît le plus grand déficit. Un Africain consomme en moyenne chaque année seulement 290 kilowatts, alors que 50% de la population de 29 Etats n'a pas accès à cette même électricité. Le taux d'électrification a reculé depuis 2001 et 25 % de l'énergie produite dans ces conditions difficiles est inutilisable en raison de la vétusté d'infrastructures mal entretenues. L'Afrique est pourtant la cible de projets d'envergure, dont le projet européen « Desertech ». Il a cependant moins pour ambition d'alimenter les pays africains, regrette G. Pereyron, que d'assurer, à l'horizon 2050, 15 à 20% de la consommation européenne d'électricité, soit un volume supérieur de 1,5 à 2 fois la production actuelle française.

Les pays du Nord connaissent eux aussi la précarité énergétique. Elle touche, selon les estimations Européennes, 120 à 125 millions de personnes dans l'Union (dont 3,7 millions de familles pour la seule France), cumulant les handicaps combinés d'une faiblesse

de revenus, d'une mauvaise isolation thermique et d'un coût élevé de l'énergie. La France se distingue en ce qu'elle a reconnu légalement la notion de précarité énergétique. L'arme du tarif réglementé y fonctionne puisque le tarif de l'électricité est inférieur de 30% à ce qui se pratique dans les autres Etats membres, notamment en Allemagne. Mais G. Pereyron conteste l'obligation française de rachat de l'électricité produite par les particuliers, en grande majorité aisés, estimant que les ménages les moins aisés supportent la taxe afférente de manière indue.

Une directive européenne sur le droit à l'énergie viendrait contrecarrer une évolution au niveau communautaire axée jusqu'à présent sur la seule libéralisation du marché de l'énergie, aboutissant à un « grand *monopoly* de l'énergie ». Il n'est plus certain, selon G. Pereyron, que libéralisation et protection du consommateur, que libéralisation et obligation pour les entreprises d'investir dans les réseaux aillent de pair comme le soutient la Commission européenne. G. Pereyron préconise l'inscription dans les constitutions des Etats membres de l'Union européenne du droit à l'énergie et du droit à l'eau comme droit fondamental, la mise en place d'une « certification éthique » au travers de laquelle les entreprises du secteur s'engageraient à soutenir une partie des investissements, utiliseraient en priorité les ressources locales et rendrait au pays ou à la région concernée ces infrastructures après une période négociée de cinq à dix ans. La création d'une agence mondiale de l'énergie, sous l'égide des Nations-Unies parachèverait ce dispositif, en apportant aux investisseurs, dans un échiquier mondial très instable, les garanties qui leur manquent. Un observatoire des ressources fossiles viendrait également rappeler que l'énergie est un élément du patrimoine mondial de l'humanité.

Quelques éléments de réflexion au niveau mondial concernant la transition énergétique par Patrick Criqui, directeur de recherche CNRS à l'Université de Grenoble

Se situant dans une démarche prospective, P. Criqui dresse d'abord, étape obligatoire, un état des lieux. Il rappelle que si la consommation de pétrole connaît une croissance lente mais régulière, la situation du charbon connaît une évolution beaucoup plus contrastée. Energie du XIXème siècle et de la première révolution industrielle, le charbon est en passe de devenir l'énergie du XXIème siècle si l'on prolonge la courbe actuelle, car son utilisation connaît depuis les années 2000 une croissance exponentielle. La consommation d'énergie nucléaire s'est ralentie puis stabilisée depuis une vingtaine d'années. Aux côtés de

l'hydraulique possédant un grand potentiel dans les pays émergents, les énergies qu'on associe plus spontanément à la transition énergétique (éolien, solaire, biomasse) ne représentent aujourd'hui que 1,7% de la consommation mondiale d'énergie. Changer la donne énergétique se joue donc à ce niveau. P. Criqui souligne le changement de perspective concernant le pétrole. Depuis les années 1990 était régulièrement annoncée l'arrivée imminente d'un « pic pétrolier » assorti d'une grave crise d'approvisionnement. L'hypothèse plus largement retenue aujourd'hui, sur la base d'un prix du pétrole de 100 dollars/baril, est celle d'un « plateau pétrolier » de 5 milliards de tonnes équivalent-pétrole, se prolongeant assez durablement dans le temps. Le déclin avéré des hydrocarbures conventionnels devrait être rayé par les hydrocarbures non conventionnels à condition que leurs prix soient suffisamment élevés, ce qui permettrait également de freiner la demande au niveau mondial. Les avantages économiques du gaz de schiste restent cependant à prouver sur le long terme, sans compter une plus exacte mesure de l'impact environnemental. Les fuites de méthane qui accompagnent l'exploitation des gaz de schiste ont par exemple un effet vingt fois supérieur à celui du CO₂ pour ce qui est des gaz à effet de serre.

Le projet européen (2008-2010) FP7 SECURE a développé quatre scénarios structurels : un scénario *Baseline* (pas de politique climatique), un scénario *Mudling Through* (faible coordination de la politique internationale pour le climat), un scénario *Europe Alone* (politique climatique vigoureuse menée par la seule Union européenne y gagnant une moindre dépendance aux énergies fossiles importées) et un scénario *Global Regime* basé sur une action forte et coordonnée sur le plan climatique, limitant le changement climatique à 2°C. Ceci s'accompagnait de trois scénarios de « mauvaises surprises ». Le projet FP 7 SECURE prévoyait ainsi un choc pétrolier et gazier en 2017 (on a jusqu'à présent constaté une hausse des prix mais pas de véritable choc), un accident nucléaire majeur en 2015 entraînant un arrêt complet des centrales (la catastrophe de Fukushima s'est hélas produite dès 2011 mais la sortie du nucléaire ne s'est produite dans les pays déjà prêts à la mettre en œuvre) et l'absence de décollage industriel quant à la capture et au stockage de CO₂.

De ces scénarios, P. Criqui tire deux images contrastées du monde en 2050. Le scénario le plus probable, mais non désirable, repose sur un plateau pétrolier et un plateau gazier, une forte progression des énergies renouvelables et du nucléaire, et surtout sur une production mondiale de charbon multipliée par trois. Pour les spécialistes du climat, ceci représente une vraie catastrophe puisque le changement climatique serait pour le moins de 4°C et

plutôt sur une tendance de 6°C de hausse. A l'inverse, le scénario le plus désirable, mais le moins probable en 2050, verrait une moindre consommation d'énergie au niveau mondial (entre -20% et -25%), une utilisation renforcée des énergies renouvelables et surtout, au nom d'un objectif considéré comme réellement contraignant de réduction des gaz à effet de serre, une consommation de pétrole ramenée au niveau de l'année 2000. Réaliser le « facteur 2 » passe alors par une capture et un stockage du CO₂ à hauteur de 50% des émissions. Ceci nécessite d'utiliser conjointement et absolument les quatre grandes options technologiques à disposition : l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, le nucléaire, la capture et le stockage du CO₂. Dans ce scénario, le pétrole conventionnel ne redevient bon marché qu'au niveau international. Cela ne signifie pas que le consommateur final paiera moins puisqu'il aura fallu, pour tenir tous les paramètres, introduire une fiscalité carbone. Au seul niveau français, trois voies possibles pour que la transition énergétique se dessinent au vu des exercices en cours : un scénario de « sobriété renforcée » (mettant aussi l'accent sur les comportements), un scénario de « décarbonisation du système » (passant par une électricité produite principalement *via* les renouvelables et le nucléaire), un scénario « vecteurs diversifiés » (promouvant les systèmes énergétiques locaux).

Les pays ont réagi de manière différenciée face au défi énergétique. Les Etats-Unis misent sur la production interne des énergies non conventionnelles considérées comme de véritables vecteurs d'indépendance géostratégique. La Chine s'appuie sur toute une palette de sources d'énergies mais aussi sur le charbon avec les conséquences que l'on sait. La date à laquelle la Chine décidera vraiment de lutter contre le changement climatique en assumant le leadership que les Etats-Unis n'ont pas assuré est déterminante, selon P. Criqui. Au-delà de 2025, il juge qu'il sera trop tard. Soucieuse du bien commun et en cela plus libérale (au sens anglo-saxon du terme) que réaliste, l'Union européenne s'est engagée sur ce chemin. Bâtir une véritable politique européenne de l'énergie passe par une mise en convergence réelle des *mix* énergétiques nationaux, afin de donner naissance, pour le moins, à un « nouvel Airbus des nouvelles technologies de l'énergie ».