



Enseignements préliminaires du rapport « Énergies 2050 »

Avant-propos

Mi-octobre 2011, Eric BESSON, Ministre chargé de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique, a demandé à Jacques PERCEBOIS, professeur à l'université de Montpellier 1, de présider une commission pluraliste et ouverte, avec comme vice-président Claude MANDIL, ancien directeur exécutif de l'Agence internationale de l'énergie et vice-président du groupe consultatif « feuille de route énergie 2050 » auprès de la Commission européenne, afin de mener une analyse des différents scénarios possibles de politique énergétique pour la France à l'horizon 2050.

Dans ce cadre, le ministre a souhaité que l'exercice :

- porte sur l'ensemble des énergies ;
- et examine en particulier 4 options d'évolution de l'offre d'électricité en France.
 - La prolongation du parc nucléaire actuel.
 - L'accélération du passage à la troisième génération nucléaire, voire à la quatrième génération.
 - Une réduction progressive du nucléaire.
 - Voire une sortie complète du nucléaire.

Cette analyse doit éclairer la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) que le ministre chargé de l'énergie présentera devant le Parlement en 2013. Il s'agira d'identifier les investissements souhaitables dans le secteur de l'énergie au regard de la sécurité d'approvisionnement. Cette PPI prendra la mesure du programme d'économies d'énergie et de diversification du mix engagé par le Grenelle de l'environnement qui est un acquis important pour l'environnement et pour le renforcement de la robustesse de ce mix.

La commission a été installée par Eric BESSON le jeudi 20 octobre 2011. Elle s'est réunie en séance plénière à huit reprises. Six personnalités qualifiées se sont impliquées. Au total, plus de 80 organismes ont participé aux réunions de la commission plénière ou ont été entendus à l'occasion d'entretiens avec les personnalités qualifiées et les rapporteurs. La Direction Générale de l'Énergie et du Climat, le Centre d'Analyse Stratégique, l'IFP-Energies Nouvelles, le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives, ainsi que la Direction Générale du Trésor ont constitué l'équipe de rapporteurs pour assister Jacques PERCEBOIS et Claude MANDIL.



Avant-propos

Au cours de cette période, la commission a procédé en réunion plénière à :

- **L'examen des principaux scénarios de prospective énergétique internationaux, européens ou français à l'horizon 2030 et 2050 parus jusqu'à fin 2011**, ce qui a permis d'inclure la feuille de route Energie 2050 publiée par la Commission européenne le 16 décembre 2011.
- **Une analyse des politiques énergétiques de l'Allemagne et du Royaume-Uni.**
- **Une analyse des 4 options d'évolution de l'offre électrique.** Dans le temps dont elle disposait, la commission ne pouvait pas faire réaliser sa propre modélisation. Les rapporteurs se sont néanmoins efforcés d'apporter quelques indications quantitatives à travers un calcul du coût de la production d'électricité en 2030, un chiffrage des émissions de CO₂ en 2030 et, grâce au modèle Némésis, une estimation de l'évolution des emplois à partir des scénarios de l'Union française de l'électricité (UFE). Ce travail ne constitue néanmoins qu'une première approche. Seule une modélisation complète des scénarios correspondant aux quatre options envisagées pourrait permettre de donner des chiffres précis.
- **L'audition de plusieurs personnalités**, (y compris de la Commission européenne, de l'Allemagne et du Royaume-Uni) qui ont bien voulu faire part de leur vision ou de leurs propositions sur l'avenir de la politique énergétique française à l'horizon 2050.

Le rapport est en cours de finalisation. Il sera remis à Eric BESSON le 13 février par Jacques PERCEBOIS et Claude MANDIL et sera rendu public à cette occasion.

Le présent document n'est pas la synthèse du rapport mais une présentation des premiers enseignements que le Gouvernement tire du travail mené jusqu'à présent par la Commission.



Les premiers éléments du rapport

Le contexte énergétique au niveau mondial

Le projet de rapport met en évidence :

- La forte croissance de la demande énergétique. Sous l'effet de la croissance démographique et économique, elle pourrait doubler à l'horizon 2050.
- La prédominance des énergies fossiles, au premier rang desquelles le pétrole, qui assurent aujourd'hui plus de 80 % de l'offre.
- La contrainte climatique qui devrait inciter à la transition énergétique vers une réduction du recours aux énergies fossiles avant même que se pose la question de l'épuisement des ressources fossiles.

Le mix énergétique français actuel

Si la dépendance énergétique de la France s'est considérablement réduite depuis 1973 grâce notamment à la construction de son parc nucléaire, son mix énergétique dépend encore fortement des énergies fossiles qui couvrent 70 % de la consommation d'énergie finale.

La facture énergétique correspondante s'élevait en 2010 à 46,2 milliards d'euros, et représentait ainsi l'essentiel du déficit de notre balance commerciale (51,4 milliards). L'année 2011 voit une forte dégradation de ce déséquilibre.

Le parc de production d'électricité confère à la France un triple avantage d'une électricité peu carbonée, peu chère et dont l'exportation réduit notre déficit. Sur les vingt dernières années, la France présente un solde exportateur d'électricité en moyenne de 2,3 milliards d'euros courants par an.

Les déterminants et les incertitudes propres à la France

La situation énergétique de la France implique de relever 3 défis.

- Diversifier les formes d'énergie.
- Renforcer l'efficacité énergétique.
- Se donner des marges de manœuvre pour ses choix énergétiques à long terme.

Le Grenelle de l'environnement a permis d'adopter une feuille de route ambitieuse à l'horizon 2020, notamment axée sur l'efficacité énergétique.

Le mix énergétique français est spécifique. La production d'électricité repose sur un parc nucléaire construit de façon concentrée en un peu plus d'une décennie.



Les premiers éléments du rapport

Dans quelques années, plusieurs réacteurs atteindront ainsi leur 40^e anniversaire. Des investissements, certes importants, mais nettement inférieurs à ceux nécessaires pour des équipements neufs, peuvent permettre de prolonger leur durée de fonctionnement, sous réserve de l'avis ultime de l'ASN, dégageant ainsi des marges de manœuvre pour le renouvellement du parc.

Ce constat s'appuie notamment sur le rapport qu'a remis la Cour des comptes le 31 janvier au Premier ministre sur les coûts de la filière électronucléaire. Ainsi :

- Le nucléaire français ne comporte pas de coût caché.
- Des incertitudes demeurent sur certains coûts mais elles ne feraient évoluer que marginalement le coût du nucléaire. Par exemple, le coût complet de l'électricité nucléaire n'évoluerait que de 5 % environ si les charges futures de démantèlement ou de gestion des déchets venaient à doubler. Et l'impact de l'augmentation des charges de maintenance est évalué à de l'ordre de 10 % du coût moyen.
- L'électricité nucléaire, dont le coût complet de production est évalué entre 33 et 50 euros par mégawattheure, suivant que l'on prend en compte ou non le fait que le parc nucléaire actuel est déjà largement amorti comptablement, est bien, après l'hydroélectricité, la source d'électricité la plus compétitive. Le Gouvernement souligne que ces deux sources d'énergies parmi les moins émettrices de CO₂ au monde sont également disponibles pour répondre continuellement à la demande.

Les principales technologies du mix semblent prévisibles à l'horizon 2030 mais sont incertaines au-delà. Il est donc pertinent de bien articuler ces deux échéances, d'une part en ne pariant pas prématurément sur certaines technologies à l'horizon 2030, d'autre part en conservant le champ des possibles ouverts au-delà de 2030. Ceci serait facilité dans une option de prolongement de durée de vie du parc.

Idées fortes pour un futur mix énergétique français

Un mix énergétique approprié à la France, au sein de l'Union européenne, devrait :

- Être technologiquement réaliste, rester flexible et ne pas fermer trop tôt certaines options technologiques,
- Garantir la sécurité d'approvisionnement dans un contexte européen de plus grande fragilité,
- Réduire nos émissions de gaz à effet de serre et favoriser notre compétitivité.

Le projet de rapport tire les enseignements suivants :

- Il est nécessaire d'investir pour atteindre l'objectif de division par quatre des émissions de CO₂, quelle que soit l'option retenue. Une distinction est à faire entre l'horizon 2030 et l'horizon 2050, le premier étant relativement contraint en ce qui concerne les technologies à utiliser, alors que la période qui suit laisse beaucoup plus d'incertitudes et d'opportunités pour lesquelles il faut se préparer. L'impact sur les réseaux peut être déterminant dans l'évaluation des différents scénarios.
- Au-delà de 2020, les conséquences des scénarios ayant le plus recours aux énergies renouvelables peuvent être majeures en ce qui concerne les réseaux.
- En termes de politique industrielle et de recherche et développement (R&D), les enjeux de la « croissance verte » devraient être abordés avec ambition et lucidité : la France ne pourra pas être présente sur tous les maillons de la chaîne de valeur de toutes les énergies. Il faut être réaliste, s'appuyant sur nos avantages comparatifs, en termes de tissu industriel, de R&D etc.



Les premiers éléments du rapport

- Concernant spécifiquement la R&D, une priorité paraît devoir aller vers les véhicules décarbonés, les capacités de stockage et plus généralement s'agissant des énergies renouvelables, vers les technologies encore peu matures pour lesquelles l'expérience déjà acquise et la maîtrise des brevets futurs peut être créateur de valeur (captage et stockage du CO₂ ou photovoltaïque par exemple).

Impacts globaux de 4 scénarios de mix énergétique, en fonction du rôle joué par le nucléaire

Il ressort de l'analyse des 4 scénarios que la limitation de la durée d'exploitation à 40 ans affecterait tout ou partie des piliers de la politique énergétique française : la sécurité d'approvisionnement, la préservation de l'environnement (notamment vis-à-vis du changement climatique) et la compétitivité économique.

Les prix relatifs des énergies ou les montants d'investissements sont des paramètres difficiles à prévoir. Malgré les limites de cet exercice, la Commission « Energies 2050 » propose des estimations. Elles indiquent que quel que soit le jeu d'hypothèses utilisé, le coût moyen d'un MWh électrique à 2030 est le moins élevé dans le cas d'une prolongation du parc nucléaire.

Le non-prolongement de réacteurs potentiellement capables de produire 10 ou 20 ans de plus induit une perte de valeur, accentuée par le remplacement par des équipements dont le fonctionnement serait dans tous les cas plus onéreux. Cette perte de valeur serait supérieure à cent milliards d'euros. Elle serait de plusieurs centaines de milliards d'euros en cas de recours très accru aux énergies renouvelables.

Le mix électrique déterminera le coût du MWh, et par là même le prix de l'électricité, dont les impacts sur l'économie seront prépondérants. Une réduction à 20 % de la part du nucléaire à l'horizon 2030 pourrait se traduire par un renchérissement du prix de l'électricité de 20 % à 30 % (par rapport à un maintien de la part du nucléaire).

Par ailleurs, la composition du mix électrique ne se traduira que par des variations de quelques milliers d'emplois, voire dizaine de milliers, dans le secteur de la production d'électricité. Encore faut-il évidemment accompagner ces changements par des politiques de reconversion ou de formation adaptées. Mais, une hausse des prix de l'électricité affectera le pouvoir d'achat des ménages, la compétitivité des entreprises, la balance commerciale et l'emploi. L'impact sur l'emploi d'une réduction ou d'une sortie du nucléaire serait important en dehors du secteur de l'énergie. Les derniers chiffres sont en cours et seront rendus publics le 13 février.



Les premiers enseignements que le Gouvernement tire du travail mené jusqu'à présent

Les principaux éléments des travaux sont les suivants :

- La priorité de notre politique énergétique doit être la réduction de notre dépendance aux hydrocarbures. C'est cela la transition énergétique, à ne pas confondre avec la sortie du nucléaire.
- Pour y parvenir, la première priorité doit être l'efficacité énergétique. La seconde priorité doit être le développement des énergies décarbonées, renouvelables comme nucléaire.
- Les énergies renouvelables doivent être développées en complément de l'énergie nucléaire, sans les opposer. Une attention toute particulière doit être portée au développement des énergies renouvelables au sein des secteurs des transports et de la chaleur.
- La stratégie nucléaire retenue impactera, comme elle l'a toujours fait par le passé, le prix de l'électricité pour tous, notre sécurité d'approvisionnement, nos émissions de CO₂, la croissance et notre balance commerciale.
 - Fermer tout ou partie du parc nucléaire français, alors que l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le jugerait apte à fonctionner sur le plan de la sûreté, reviendrait à détruire l'investissement des Français et l'avantage qu'ils en retirent, qu'il s'agisse des prix de l'électricité, de notre sécurité d'approvisionnement ou de nos émissions de gaz à effet de serre.
 - À titre d'exemple, pour Fessenheim, l'impact de l'arrêt de la centrale à 40 ans, par rapport à un fonctionnement jusqu'à 60 ans, a été à ce stade évalué à un coût de 4 milliards d'euros en valeur actualisée en 2020.
 - À part dans le scénario de passage accéléré aux réacteurs de 3^e génération, les émissions de CO₂ de notre parc électrique augmenteraient en 2030 au moins de moitié et pourraient être multipliées par 5, selon les moyens qui remplaceraient notre parc nucléaire.
 - La réduction de la part du nucléaire serait également à moyen terme fortement destructrice d'emplois, en raison de la hausse des prix de l'électricité qui en découlerait. Le rapport souligne en effet que l'effet induit sur l'emploi d'une réduction de la part du nucléaire est bien plus important que l'effet direct d'une telle réduction.
- Des décisions lourdes devraient être prises dans le prochain quinquennat si l'objectif était de réduire la part du nucléaire à l'horizon 2020 ou 2025.
 - Les scénarios de sortie totale ou progressive du nucléaire impliquent à court terme des décisions de fermeture de réacteurs nucléaires non ambiguës.
 - Des investissements considérables devraient également être engagés sans tarder pour remplacer les réacteurs qui seraient fermés.



Les premiers enseignements que le Gouvernement tire du travail mené jusqu'à présent

- À moins de décider a priori la fermeture de réacteurs nucléaires, le moment de décider des moyens, nucléaires ou non, qui remplaceront les réacteurs nucléaires actuels n'est pas venu. Les études et échanges avec l'ASN ont débuté pour étudier dans quelles conditions nos réacteurs pourraient fonctionner au-delà de 40 ans. Les premières réponses génériques seront disponibles à l'horizon 2015. Les décisions de remplacement des réacteurs nucléaires actuels devront être prises au-delà de 2025 si les premières réponses génériques sont en 2015 favorables au fonctionnement de nos réacteurs au-delà de 40 ans. Dans le cas contraire, elles devront débiter à l'horizon 2015.
- La France, comme le reste du monde, fait face à une crise financière profonde. Le niveau des investissements doit donc être un paramètre clé de la décision.

Éric BESSON en tire **les conclusions suivantes** :

La politique énergétique du Gouvernement, assise sur l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables et le maintien d'un socle nucléaire toujours plus sûr et plus transparent, est la bonne politique.

Le Grenelle de l'Environnement a été une formidable impulsion en matière d'efficacité énergétique. Il devra être poursuivi. Nous devons plus encore mobiliser la R&D et l'innovation dans ce domaine en privilégiant les secteurs du bâtiment et des transports.

Le Grenelle de l'Environnement a permis un développement sans précédent des énergies renouvelables, qui doit aussi être poursuivi en fixant deux objectifs à la filière : création d'emplois industriels en France et atteinte de la compétitivité par rapport aux autres sources d'énergie. Car les emplois créés par les filières des énergies renouvelables ne seront réellement des emplois créés qu'à la condition que les coûts des filières renouvelables rejoignent ceux des autres filières.

Pour ce qui concerne l'énergie nucléaire :

- Le processus permettant de préparer la prolongation de la durée de vie des centrales au-delà de 40 ans doit être poursuivi. EDF doit poursuivre le travail engagé avec l'ASN pour préparer les premières réponses génériques attendues pour 2015 sur la possibilité que nos réacteurs nucléaires fonctionnent au-delà de 40 ans.
- L'intérêt de la poursuite du projet d'EPR à Penly est confirmé. Ce projet permettra, avec le développement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, de disposer de marges de manœuvre pour garantir l'approvisionnement sûr tout en préservant la capacité à prendre toute décision relative à la sûreté du parc.
- Pour répondre à la question de ce qui se passera au-delà des 40 ans de notre parc nucléaire, la prochaine programmation pluriannuelle des investissements de production électrique, à élaborer d'ici 2013, devra porter à l'horizon 2030. Ce nouvel horizon permettra d'illustrer explicitement les hypothèses de prolongation au-delà de 40 ans comme le recommandent la Cour des comptes et l'ASN.