



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES



MISSION PARLEMENTAIRE DE L'OPECST SUR LA SÉCURITÉ NUCLÉAIRE ET L'AVENIR DE LA FILIÈRE NUCLÉAIRE

POLITIQUES DE L'ÉNERGIE EN EUROPE : REGARDS CROISÉS

Intervention de M. Christian BATAILLE, député du Nord

*Audition, ouverte à la presse
Sénat – 27 octobre 2011*

Énergie : l'Allemagne, un cas particulier

Nos entretiens avec les interlocuteurs rencontrés à l'occasion de notre déplacement en Allemagne du 19 au 22 septembre 2011, conduisent à constater le caractère irrémédiable de la décision d'arrêt des centrales nucléaires à l'horizon 2022, prise à la quasi unanimité de la représentation parlementaire allemande, sur la proposition de la chancelière Angela Merkel. Si la décision gouvernementale est inattendue de la part de la majorité chrétienne-démocrate, cette option n'est pas nouvelle. Elle a été préparée, dès 2002, par la coalition sociaux démocrates-Verts de Gerhard Schröder et la faiblesse relative, par rapport au passé, de l'énergie nucléaire, a rendu cette décision réalisable dans le droit fil de la reconversion énergétique allemande.

De fait, une réduction sur un rythme annuel de l'ordre de 2 %, de la part – à ce jour limitée à 22 % - d'électricité d'origine nucléaire, si elle constitue un objectif ambitieux, n'en apparaît pas moins parfaitement réalisable, au regard des ressources énergétiques dont disposent nos voisins. L'industrie allemande se prépare à cette évolution et la compensation sera assurée par les énergies renouvelables dont l'affichage est souligné mais aussi par les importations et par le thermique à flamme.



Énergies renouvelables : une politique volontariste

À Berlin comme à Stuttgart, les représentants du ministère de l'environnement fédéral et de celui du Land de Bade-Wurtemberg, ont avant tout mis l'accent sur l'objectif, annoncé par la chancelière allemande dès septembre 2010, d'une croissance accélérée de la part des énergies renouvelables dans la production électrique: à hauteur de 35% en 2020 puis de 80% en 2050.

Cette annonce s'inscrit dans la droite ligne des mesures de promotion de ces énergies mises en oeuvre, par les majorités successives, toutes tendances politiques confondues, depuis le vote de la loi du 29 mars 2000 - dite EGG (Erneuerbare Energien Gesetz) - sur les énergies renouvelables. Les investissements considérables consentis, sous forme de subventions à la production, depuis une décennie, ont permis à l'Allemagne de rattraper le retard dont elle souffrait, en ce domaine, par rapport à notre pays. Ainsi, en 2010, 17% de son électricité provenait des énergies renouvelables, contre 15% pour la France. Mais alors qu'outre-Rhin l'énergie éolienne et la biomasse fournissent chacune un tiers de cette production, en France l'électricité d'origine hydraulique reste prépondérante.

Toutefois, l'Allemagne ne parviendra aux objectifs assignés aux énergies renouvelables pour 2020 qu'à condition de résoudre au moins deux défis majeurs: d'une part, la capacité à stocker l'électricité produite par les énergies intermittentes afin de pouvoir les réutiliser dans les périodes dépourvues de vent ou de soleil, et d'autre part, la construction des milliers de kilomètres de lignes à très haute tension nécessaires à la liaison entre les champs d'éoliennes du Nord et les centres industriels du Sud du pays. Cette contrainte s'est heurtée, au cours des dernières années, à l'hostilité des populations.

Un projet titanesque de parcs éoliens offshore, représentant, à l'horizon 2030, une capacité supplémentaire installée de 25 GW, nous a été présenté par les représentants du ministère fédéral de l'environnement à Berlin. Ce projet n'est pour l'instant concrétisé que par un premier parc expérimental, mis en service en avril 2010, comportant 12 turbines géantes de 5MW chacune, et un second parc, en exploitation depuis le 2 mai 2011, avec 21 turbines produisant 48,3 MW à pleine puissance. La construction de ces deux premiers parcs offshore a connu des retards et des surcoûts, liés à la difficulté technique de la construction et de l'entretien d'éoliennes construites à grande distance des côtes (respectivement à 56 et 16 kilomètres) et à grande profondeur (respectivement 28 et 19 mètres).

Nous ne doutons pas que ces défis soient à la mesure de la volonté politique et des capacités scientifiques de nos voisins. Néanmoins, cet objectif novateur comporte des limites, techniques ou sociétales, à son extension.

Nous avons pu le vérifier in situ, en visitant une unité produisant de l'électricité à partir de biogaz, à Schwandorf, en Bavière. En provenance d'une centaine d'exploitations de la région, la biomasse qui l'alimente est cultivée selon les méthodes d'agriculture de masse, puis transportée par camions, déversée dans des silos, avant d'être transvasée par des tractopelles dans de grands digesteurs, et enfin longuement malaxée par des pales motorisées, afin d'accélérer sa méthanisation. Le biogaz ainsi produit, transformé puis brûlé dans une petite centrale électrique. Compte tenu de l'énergie mise en oeuvre pour ensemercer, cultiver, transporter et transformer cette biomasse en biogaz, nous nous sommes interrogés sur le bilan environnemental d'un tel processus, sans doute bien moins favorable que celui du biogaz issu de déchets ménagers, pourtant déjà au bilan faiblement positif.

De la même façon, nous avons interrogé nos interlocuteurs sur la rentabilité réelle de cette activité et sur ses perspectives de croissance. Ceux-ci ne nous ont pas caché leur inquiétude face à l'érosion des subventions accordées par le gouvernement, lesquelles demeurent, semble-t-il, après plus de dix ans d'investissements, indispensables au maintien de cette unité de production de biogaz, comme des quelques six mille autres construites en Allemagne. Pour l'instant avec 2% de la production d'électricité, nous sommes très loin des objectifs ambitieux annoncés pour... 2050

Le bilan mitigé de la filière nucléaire allemande

Si l'accroissement de la part des énergies renouvelables dans la production électrique constitue une constante de la politique énergétique allemande depuis plus de dix ans, symétriquement, la réduction de celle de l'énergie nucléaire n'a guère connu d'interruption, sauf dans les quelques mois qui ont précédé le drame de Fukushima. Pourtant, l'Allemagne semblait dotée de tous les atouts nécessaires pour occuper, simultanément dans ces deux filières, un rôle de tout premier plan.

Notre visite de la centrale de Neckarwestheim, située à une quarantaine de kilomètres de Stuttgart, capitale du Land de Bade-Wurtemberg, au sud de l'Allemagne, comportant deux réacteurs à eau pressurisée de 840MW et 1400MW, n'a pas démenti notre jugement sur l'excellence technologique allemande dans le secteur nucléaire.

Lors de la visite du premier réacteur, mis en service en 1976, à l'arrêt depuis la décision de moratoire sur le nucléaire prise en mars 2011 par la chancelière allemande, nous avons constaté le parfait entretien de cette installation, dotée, à l'égal des centrales françaises, de dispositifs de sécurité avancés, comme les recombineurs d'hydrogènes qui ont fait défaut à la centrale de Fukushima. Non seulement, nous n'avons relevé aucun signe avant-coureur d'un démantèlement, mais ce réacteur semble maintenu en état de redémarrer, en tant que de besoin, sous quelques semaines.

Si nous n'avons pas eu le temps de visiter le second réacteur, construit en 1989, dont l'arrêt n'est prévu qu'à l'horizon 2022, nous avons relevé son taux de disponibilité de 89,8%, très supérieur à celui de nos centrales (78,5% en moyenne en 2010), indicatif d'une maintenance rigoureuse. Compte tenu de la fin de son amortissement, ce réacteur devrait présenter pour l'exploitant EnBW (Energie Baden-Württemberg AG) une rentabilité intéressante. Néanmoins, fin 2010, EDF a décidé de céder au Land du Bade-Wurtemberg sa participation de 45% dans celui-ci.

A contrario, nous avons été intrigués par la présence, sur le site même de la centrale, d'un silo destiné aux combustibles usés. De fait, la présentation des représentants du BMU à Berlin, a révélé les tâtonnements de la politique allemande en ce domaine, laquelle contraste avec la prudence et la constance de la démarche française, fondée, conformément aux principes définis par la loi 30 décembre 1991, sur un investissement de long terme dans la recherche.

Ainsi, en ayant renoncé, à partir de 2005, à retraiter leurs déchets nucléaires en France, nos voisins ne pourront s'exonérer de trouver des solutions adaptées à la fois au stockage des verres issus du retraitement, à leur retour - inévitable malgré les protestations des écologistes allemands - de La Hague, et à celui des déchets non retraités.

Or, l'Allemagne se trouve, à ce jour, privée de toute perspective de long terme pour le stockage de ses combustibles nucléaires usés, sinon, après leur refroidissement, celle d'un entreposage prolongé en surface, sur le modèle américain. Ces déchets seront d'ailleurs autrement plus exposés, en dehors des centrales, aux risques d'incendie, d'attentats ou de chutes accidentelles d'avions. Cette incertitude sur le sort des déchets radioactifs, véritable talon d'Achille de la filière nucléaire allemande, a certainement joué un rôle dans la décision de son abandon.

Néanmoins, le problème de la gestion des déchets radioactifs de haute activité restant entier, le gouvernement allemand a annoncé la poursuite des recherches scientifiques sur la transmutation et le stockage géologique profond des déchets radioactifs.

Le gaz : une illustration de la maîtrise technologique allemande

Si l'abandon de la filière nucléaire constitue indubitablement un échec pour l'industrie allemande, celle-ci peut se prévaloir, dans d'autres domaines, de réussites majeures.

Ainsi, avons-nous pu découvrir, en Bavière, une semaine à peine après son inauguration, la dernière tranche de la centrale d'Irsching, dotée d'une nouvelle génération de turbine gaz à cycle combiné conçue par la société Siemens. Cette turbine, initialement utilisée comme prototype, présente des performances exceptionnelles, par son rendement de 60 %, mais surtout par sa rapidité de montée en charge: en 10 minutes, hors cycle combiné, jusqu'à 350 MW, puis en 30 minutes, en cycle combiné, à sa puissance maximale de 640 MW.

De telles performances, liées pour partie à une température de combustion significativement supérieure à celle des turbines traditionnelles, n'ont pu être atteintes que par l'emploi extensif de matériaux de pointe, telles les céramiques, et la conception d'une architecture radicalement nouvelle, comportant un refroidissement interne des composants les plus exposés à la chaleur. Le développement de ces différentes innovations a mobilisé, sur plusieurs années, une équipe de plusieurs centaines d'ingénieurs et techniciens.

Mais si la société Siemens a consenti un investissement d'un demi milliard d'euros pour la mise au point de cette nouvelle génération de turbines à gaz, c'est que leurs caractéristiques, notamment leur réactivité, en font le complément idéal, voire incontournable, des énergies renouvelables intermittentes, telles l'éolien ou le solaire. Le représentant de Siemens nous a d'ailleurs précisé qu'une vingtaine d'unités étaient d'ores et déjà en cours de construction pour faire face aux besoins de l'Allemagne après l'arrêt, en mars 2011, des premiers réacteurs nucléaires. Convaincue d'une demande croissante pour ses turbines à gaz, Siemens s'est fixé une feuille de route ambitieuse pour le développement de futurs modèles, aux performances plus abouties encore.

Si nous avons trouvé très impressionnante cette démonstration de la maîtrise technologique allemande, nous nous sommes interrogés sur les conséquences de l'augmentation prévisible de la consommation de gaz en Allemagne, d'une part, en termes d'indépendance énergétique, car la part de la Russie dans l'approvisionnement en gaz de nos voisins allemands est déjà égale à 40%, et, d'autre part, en termes d'émission de gaz à effet de serre. A notre grand étonnement, notre inquiétude ne semblait partagée ni à Berlin, par les interlocuteurs du ministère fédéral de l'environnement, ni à Stuttgart, par leurs alter ego du Land du Bade Wurtemberg.

Ces derniers ne nous ont d'ailleurs pas caché leur intention de mettre à profit le mécanisme européen des droits d'émissions, pour compenser l'accroissement des émissions de CO₂ résultant de la décision d'arrêt des centrales nucléaires. Si les ressources de l'économie allemande, dans le contexte actuel, peuvent sans doute s'accommoder d'une telle dépense, les effets de ces achats massifs de droits d'émission pourraient s'avérer moins anodins pour d'autres pays européens, comme la Hongrie, la Pologne, la Roumanie et la Slovaquie, pour lesquels une industrie lourde fortement émettrice de CO₂ constitue encore une part significative du potentiel industriel.

Nos interlocuteurs nous ont présenté le "marché" comme une ressource énergétique. Ils en ont tiré argument pour justifier de leur ignorance sur la provenance de l'électricité achetée par l'Allemagne à la bourse de l'énergie de Leipzig (EEX, European Energy Exchange). Depuis la décision d'arrêt, en mars 2011, de sept réacteurs nucléaires, l'Allemagne, d'exportatrice, est en effet devenue importatrice d'électricité. Pourtant une simple consultation du site de l'ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity, le réseau européen des gestionnaires de réseau de transport d'électricité), permet de visualiser les flux d'électricité d'origine nucléaire en provenance de République Tchèque et de France.

Le lignite : pilier de la production électrique allemande

Mais si la part du gaz - de 14% en 2010 - dans la production électrique allemande augmentera inexorablement dans les prochaines années, celle du charbon - de 43% en 2010, dont 24% pour le lignite et 19% pour la houille - demeurera encore longtemps prépondérante. En effet, si l'Allemagne, faute de réserves suffisantes de houille (estimées en fin 2008 à 99 millions de tonnes exploitables), importe les deux tiers de sa consommation annuelle (49 millions de tonnes en 2009), le charbon allemand provient majoritairement (à hauteur de 170 millions de tonnes en 2009) des mines de lignite rhénanes. Nous avons pu constater directement, à quelques kilomètres de Cologne, sur le site d'extraction de Garzweiler et dans la centrale de Niederaussem, les efforts considérables déployés pour assurer une exploitation optimale de cette importante ressource nationale dont les réserves sont garanties pour 350 ans.

Nous avons, dans un premier temps, été impressionnés par le bouleversement des paysages, sur une étendue de plusieurs dizaines de kilomètres carrés, résultant de l'exploitation de cette mine rhénane à ciel ouvert par la société RWE, l'un des quatre grands producteurs d'électricités allemands. La technique progressivement développée depuis les débuts, voici près d'un siècle et demi, de cette activité, permet l'accès à des veines d'une épaisseur de soixante-dix mètres par endroits, parfois recouvertes de strates d'argile et de gravier plus profondes encore.

Des excavateurs à godets gigantesques, longs de plus de deux cents et haut de près de cent mètres, pesant plus de treize mille tonnes, peuvent chacun déplacer, en une seule journée, deux cent mille tonnes de minerai, acheminé sur des convoyeurs, puis un réseau ferré dédié, jusqu'aux centrales électriques. Rien ne semble devoir s'opposer à l'activité d'excavation de ces titans, pas même les villages ou les routes situés sur leur chemin, déplacés avant leur passage pour être reconstruits, quasi à l'identique, un peu plus loin, alors que le reboisement permanent permet de recréer le paysage en quelques années.

Cette acceptation par nos voisins d'une activité industrielle traditionnelle, dont l'empreinte sur les paysages et sur les vies pourrait pourtant apparaître insupportable de ce côté-ci du Rhin, s'explique pour partie par les quelques 11.600 emplois directs et 100.000 emplois indirects créés dans la région. Elle est aussi confortée par les techniques de réaménagement de l'environnement élaborées au fil des décennies qui permettent de retrouver, à terme, un cadre propice au développement de la flore et de la faune de la région.

Nous avons, dans un deuxième temps, trouvé, dans la dernière chaudière, entrée en fonction en 2003, de la centrale électrique au Lignite de Niederaussem un nouveau témoignage des capacités d'innovation de l'industrie allemande. Fonctionnant à une température (600°C) et une pression (250 bar) élevées, cette chaudière, d'une puissance de 1.000 MW, dotée d'un système filtrant 99% des rejets soufrés, atteint un rendement de 43% (contre moins de 40% pour la génération précédente). L'opérateur RWE expérimente sur le site plusieurs technologies destinées à en réduire encore les rejets: déshydratation préalable du lignite, capture du gaz carbonique en post-combustion, ou encore réutilisation de celui-ci comme accélérateur de croissance d'algues. L'opérateur prévoit d'ores et déjà, pour 2015 et 2020, deux nouvelles générations de chaudières au lignite, toujours plus performantes et moins polluantes.

Les investissements réalisés dans cette technologie et ceux déjà prévus démontrent que l'Allemagne n'est pas prête à renoncer à la sécurité procurée par une réserve de plusieurs siècles, au rythme actuel de production, en lignite, qui peut lui permettre de faire face avec confiance aux imprévus de l'approvisionnement en gaz ou aux retards éventuels dans le développement des énergies renouvelables .

La singularité allemande

L'Allemagne ne confie à la filière nucléaire qu'une part limitée de sa production d'électricité, réduisant même celle-ci dans les dernières années. La stratégie, en ce domaine, du principal industriel national, Siemens, s'est elle-même avérée, au fil des ans, pour le moins fluctuante, celui-ci passant des alliances successives, d'abord avec les français Framatome et Areva, ensuite avec l'américain Westinghouse, avant de se tourner vers Alstom et, enfin, le russe Rosatom. Alors qu'elle avait, au début des années soixante-dix, tous les atouts en main pour imposer sa maîtrise technologique, l'Allemagne, triomphante dans la plupart des autres secteurs, a connu, dans le domaine nucléaire, l'un de ses rares échecs industriels.

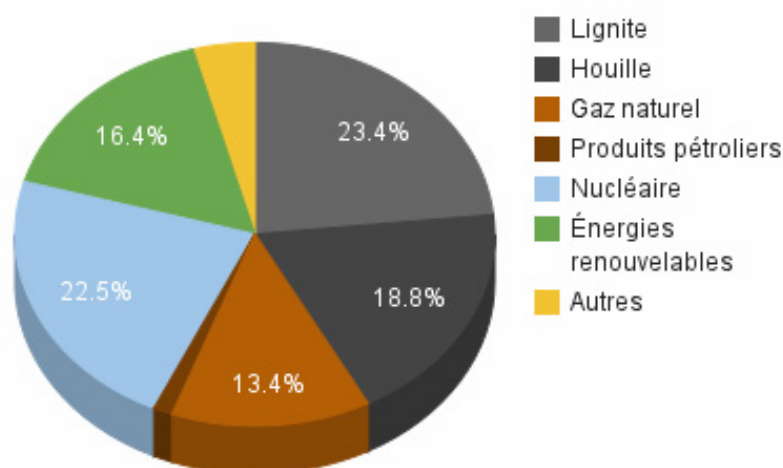
La mise en œuvre de la décision de sortie du nucléaire, bien que très progressive et étalée sur une dizaine d'années, à un rythme de 2% par an en moyenne, posera, sans conteste, des difficultés d'adaptation substantielles à l'industrie allemande. Néanmoins, les ressources de l'Allemagne dans le domaine énergétique apparaissent impressionnantes, avec ses réserves considérables de lignite, et sa capacité à développer des solutions techniques innovantes, en matière de désulfuration et de capture du CO₂, susceptibles de rendre, à terme, ces combustibles plus compatibles avec les préoccupations environnementales actuelles. Il en va de même pour la houille qui va continuer à être utilisé en quantité. Si nos interlocuteurs ont évoqué avec réticence ces atouts, il semble difficile de croire que l'Allemagne négligera des réserves, dans la longue durée, ainsi que le savoir-faire associé en matière de conception des centrales électriques.

L'Allemagne fait preuve, dans le domaine des centrales gaz, de cette même capacité à développer des solutions d'avant garde, aux performances exceptionnelles. Mais le recours croissant, à hauteur de 40%, au gaz russe, pourrait, à l'avenir, constituer, pour notre grand voisin, un point de fragilité. Aussi, les pays européens doivent-ils redoubler d'efforts et de diplomatie vis-à-vis de la Turquie pour accélérer la mise en œuvre du projet de gazoduc Nabuco, ouvrant à l'Europe centrale et du sud, via les pays de Transcaucasie et l'Iran, un accès direct aux ressources de l'Asie centrale.

Quant aux énergies renouvelables, si elles focalisent les débats politiques outre-Rhin, leur développement reste, dans les faits, freiné par les obstacles techniques, notamment en terme de stockage et de transport de l'électricité, induits par l'intermittence de l'éolien et du solaire. Le biogaz lui-même reste aujourd'hui une ressource largement expérimentale.

L'Allemagne, grande démocratie et puissance économique majeure, a fait des choix énergétiques qu'il ne nous appartient pas de remettre en cause, tout comme il ne serait pas acceptable que des militants allemands remettent en question les choix énergétiques français. Toutefois, nos voisins peuvent assumer leur projet de sortie du nucléaire en toute quiétude. Ils bénéficient, en effet, de ressources énergétiques considérables, utilisables à tout moment, dont ils justifieront, le moment venu, l'exploitation, le cas échéant en faisant appel à des arguties casuistiques, tels l'achat de droits d'émission de gaz à effet de serre.

La France ne disposant plus de telles réserves dans son sous-sol, n'aurait d'autre choix, si elle décidait de suivre le même chemin, que d'accroître massivement ses importations de gaz. Il s'agirait là, en tout état de cause, d'une décision politique autrement plus lourde de conséquences pour notre pays, en terme de balance des paiements et d'indépendance énergétique.



Structure de la production d'électricité en Allemagne pour l'année 2010
(source des données: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, AGEB)



