

Le nucléaire en Europe : Quel avenir ?



Sami Andoura

Sami Andoura est chercheur senior à *Notre Europe*, responsable de la politique énergétique européenne et des relations extérieures de l'UE.

Pierre Coëffé est stagiaire à *Notre Europe*, ingénieur diplômé de l'École Polytechnique et de Sciences Po Paris.

Maria Dobrostamat est stagiaire à *Notre Europe*, doctorante à l'Université Paris III Sorbonne Nouvelle et diplômée du Collège d'Europe.



Pierre Coëffé

Ce *Bref* a pour objet de cadrer le débat autour du nucléaire en Europe en fournissant les éléments d'information et d'analyse nécessaires. Après un court aperçu de la nouvelle crise nucléaire survenue au Japon, il s'agit de faire l'état des lieux du cadre réglementaire européen pour la sûreté nucléaire, et mettre en pers-

pective les diverses réalités énergétiques et économiques du nucléaire en Europe. Enfin, le débat quant à l'avenir de l'énergie nucléaire est abordé dans le cadre plus général de la politique énergétique européenne et des choix à venir entre les différentes sources énergétiques en Europe en particulier.

Introduction – De la sûreté nucléaire au mix énergétique

Le Japon vit une catastrophe après le séisme suivi d'un tsunami qui a frappé l'île le 11 mars 2011, causant d'importants dégâts à plusieurs réacteurs de la centrale nucléaire de Fukushima. Il s'agit d'un accident grave, classé au niveau le plus élevé sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), et caractérisé par « *un rejet majeur de matières radioactives avec des effets considérables sur la santé et l'environnement* ».

La gravité de la situation japonaise questionne à nouveau la sûreté nucléaire et l'évaluation des risques en cause en Europe et dans le monde. Bien que la situation géographique et géologique en Europe ne soit pas comparable à celle du Japon, les centrales nucléaires européennes sont exposées à de nombreux risques, principalement d'origine naturelle (inondations, forte chaleur, etc.), humaine (attaques terroristes, erreur opérationnelle, etc.) ou technologique (dégradation progressive des installations, défaillance technique, etc.).

Une réunion de crise européenne s'est tenue en mars 2011 à Bruxelles afin d'étudier les risques de sécurité potentiels liés aux installations nucléaires en Europe.

La Commission a été chargée de préparer en concertation avec les États membres, les autorités de sûreté nationales compétentes ainsi que l'industrie, des stress tests généralisés pour toutes les centrales nucléaires en activité sur le territoire européen.

Mais les questions soulevées par cette nouvelle crise nucléaire dépassent cette dimension de sûreté et touchent plus largement l'avenir de cette source d'énergie controversée, relançant inévitablement le débat autour de l'énergie nucléaire. Les réactions en Europe, divergentes, n'ont pas tardé, mettant en lumière l'hétérogénéité des situations nucléaires nationales.

Alors que le début du XXI^e siècle semblait consacrer un renouveau du nucléaire à l'échelle planétaire, la catastrophe de Fukushima pourrait bouleverser l'ordre énergétique établi. Dans ce contexte, à l'heure où l'Union européenne s'engage dans une transition vers une société faiblement émettrice de carbone, une réflexion s'impose quant au choix du système énergétique à venir et des différentes sources d'énergie pour une production d'électricité durable en Europe.

1. La politique européenne entre recherche et sûreté nucléaires

Aux origines de la construction européenne : le Traité Euratom

L'énergie fut au cœur de la construction européenne dès son origine, avec la Communauté européenne du charbon et de l'acier en 1951, puis avec le Traité Euratom instituant la Communauté européenne de l'énergie ato-

mique en 1957, afin de mettre en place un cadre européen pour le développement de l'activité nucléaire.

Néanmoins, les dispositions originelles du Traité Euratom n'ont été que partiellement utilisées, l'industrie et les forces du marché ayant rapidement été capables d'équilibrer l'offre et la demande, diminuant

ainsi la nécessité d'une intervention centrale européenne. En outre, la mission de l'agence d'approvisionnement Euratom est aujourd'hui plus théorique que réelle, son rôle se limitant souvent à enregistrer les contrats d'approvisionnement négociés directement par les entreprises avec les pays tiers fournisseurs (Canada, Australie, Kazakhstan, Niger, etc.).

Le cadre européen pour la sûreté nucléaire

Au-delà des activités commerciales et de recherche, la politique européenne dans le domaine du nucléaire vise à établir un cadre européen pour la sûreté nucléaire. De façon générale, la réglementation européenne reprend à son compte les diverses conventions internationales sur la sûreté nucléaire développées sous les auspices de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA – créée au sein de l'ONU en 1957), auxquelles tous les États membres et la Communauté européenne de l'énergie atomique sont parties.

Les principaux instruments de l'Union se limitent à déterminer des normes de bases et autres règles de convergence afin d'assurer un niveau commun minimal de sûreté nucléaire, sans prévoir explicitement de modèle standard européen unique. Le dispositif européen consiste principalement à contraindre les États membres à adopter un cadre législatif et réglementaire garantissant l'établissement de prescriptions nationales de sûreté, telles qu'un système de délivrance d'autorisations pour les installations nucléaires, la mise en place d'un organisme de réglementation indépendant, ou encore un système d'inspection et d'évaluation des installations nucléaires. Chaque État membre doit remettre d'ici 2014 un rapport sur sa mise en œuvre, sans qu'il soit prévu que celui-ci soit rendu public.

Le cadre européen a aussi pour fonction de faciliter la consultation et la coopération des autorités nationales au sein du groupe européen à haut niveau sur la sûreté nucléaire et la gestion des déchets (European Nuclear Safety Regulators' Group - ENSREG depuis mars 2007) réunissant les autorités nationales de sûreté nucléaire et la Commission européenne. L'Union Européenne contribue également financièrement au développement de l'énergie nucléaire ainsi qu'à la promotion de la sûreté nucléaire. Le programme cadre de recherche et de développement technologique prévoit à ce titre une enveloppe de 2.7 milliards d'euros pour le budget Euratom sur la période 2007/2013. De nombreux instruments financiers sont aussi à disposition, tels que les prêts de la Banque européenne d'investissement et de la BERD, des fonds de préadhésion, etc.

Le dispositif européen a pour mérite d'établir un cadre légal commun et de promouvoir une culture de sûreté nucléaire en Europe. Ce dispositif, bien qu'*a minima* a permis des avancées non négligeables. En outre, dans le cadre des négociations d'adhésion, l'UE a pu faire pression sur certains pays candidats d'Europe centrale et orientale pour obtenir la fermeture de réacteurs nucléaires jugés particulièrement dangereux en Lituanie, Slovaquie et Bulgarie.

Il n'existe pas de véritable approche commune pour la gestion et le stockage du combustible usé et des déchets radioactifs, les États membres demeurant seuls responsables. La réglementation européenne les engage néanmoins à mettre en place un système de contrôle et d'autorisation préalable pour le transfert de déchets radioactifs et de combustible usé d'un pays à l'autre, comme c'est le cas entre la France et l'Allemagne.

Éléments majeurs du dispositif Euratom

Compétence nationale. En application du principe de subsidiarité, le choix d'intégrer ou non l'énergie nucléaire à la production nationale d'électricité est toujours demeuré une prérogative exclusive de souveraineté nationale, garantie par les traités.

Recherche et développement. L'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins civiles en était toujours à sa phase exploratoire lorsque le Traité Euratom fut conclu. Cet état de développement technique se reflète dans le Traité, essentiellement tourné vers la recherche. Afin de promouvoir et diffuser les connaissances scientifiques et techniques cruciales au développement de la filière, un Centre commun de recherche nucléaire a été mis en place au sein de la Commission européenne dans les années 70, et compte actuellement cinq instituts de recherche (situés en Belgique, Allemagne, Italie, Pays-Bas et Espagne). L'activité majeure est le projet ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) visant à développer la fusion nucléaire dont les coûts initiaux sont passés de 6 à 16 milliards d'euros, dont 45% sont à charge de l'UE.

Sûreté nucléaire. Les difficultés techniques et de sécurité inhérentes à l'énergie nucléaire furent également prises en compte dès l'origine via l'établissement de « normes communes de bases relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultants des radiations ionisantes », et impliquant la mise en œuvre par les États membres d'un contrôle permanent du taux de radioactivité dans l'environnement et des rejets d'effluents radioactifs.

Marché. Le Traité Euratom contient en outre plusieurs dispositions à caractère commercial gérées par la Commission européenne et visant à créer un marché intérieur européen pour les produits nucléaires et encourager activement la coopération industrielle.

Approvisionnement. Une politique commune relative à l'approvisionnement en matières fissiles fut également mise en place, avec l'agence d'approvisionnement Euratom disposant du droit exclusif de conclure des contrats sur la fourniture de minerais, de matières brutes ou de matières fissiles en provenance de l'intérieur ou de l'extérieur de la Communauté.

En outre, il n'existe pas à l'heure actuelle d'installations de stockage définitif pour les déchets hautement radioactifs, à l'opposé des déchets ayant un faible ou moyen temps de vie (la radioactivité disparaissant en

quelques années ou décennies), et qui constituent la majorité. Les déchets hautement radioactifs à long temps de vie, nécessitant au moins une centaine de milliers d'années pour que la radioactivité disparaisse,

sont entreposés depuis 50 ans dans des installations provisoires.

Une proposition de directive de la Commission est actuellement à l'étude, afin de rendre juridiquement contraignantes dans le cadre communautaire les normes adoptées au sein de l'AIEA pour toutes les étapes de la gestion du combustible usé. Le projet de directive oblige chaque État à mettre en place une autorité de réglementation compétente dans le domaine de la gestion des déchets et des combustibles usés. La gestion et le stockage des déchets radioactifs relèveraient toujours de la responsabilité des États membres et les déchets devraient normalement être stockés dans le pays où ils ont été produits, sauf en cas d'accord conclu entre plusieurs États pour l'utilisation commune de leurs installations de stockage. Les États auraient aussi l'obligation de notifier à la Commission dans un délai de 4 ans leur programme national indiquant le calendrier, l'emplacement et les modalités de construction et de gestion des centres de stockage définitif.

L'enfouissement en formation géologique profonde est considéré comme l'option la plus appropriée pour les déchets radioactifs de haute intensité et de longue durée, dont les pays les plus avancés sont la France, la Finlande et la Suède, qui privilégient une approche nationale. Une telle approche strictement nationale, « à chacun ses déchets », soulève néanmoins certaines limites à l'échelle européenne, du fait notamment que les conditions pour un site d'enfouissement ne sont pas disponibles facilement dans chaque pays. Dès lors, plusieurs pays européens (Roumanie, Bulgarie, Slovaquie, Lituanie, Pologne, Italie, Pays-Bas) étudient au sein de l'European Repository Development Organisation (ERDO) la possibilité de mettre en place un site commun pour la gestion des déchets en Europe de l'Est.

Quant à la gestion des crises nucléaires proprement dite, celle-ci relève essentiellement de la compétence des pouvoirs publics nationaux. Chaque État dispose de ses propres systèmes et mécanismes de gestion de crise, au moyen de plans nationaux d'urgence. Il existe néanmoins au niveau européen un système d'alerte (ECURIE - European Community Urgent Radiological Information Exchange) au sein duquel les États s'échangent des informations sur la situation et les mesures prises en cas de crise. Afin d'améliorer la coordination des services de secours, l'UE s'est aussi dotée d'un mécanisme communautaire de protection civile en 2007. Au sein de la Commission européenne, le centre opérationnel de suivi et d'information (MIC) joue un rôle de soutien technique et de diffusion des informations (offres d'assistance et gestion des ressources) dans le cadre d'un système commun de communication et d'information d'urgence (CECIS).

Enfin, s'agissant de la question de la responsabilité civile en cas d'accident nucléaire, les régimes et plafonds de garantie prévus pour la réparation des dommages dans l'UE varient d'un État à l'autre. Il existe néanmoins un socle de principes communs adoptés au sein de l'AIEA et auquel les États membres ont souscrit, prévoyant le principe de responsabilité de l'exploitant

et de la mise en place d'un fond public allant au-delà de la garantie prévue pour chaque exploitant.

Vers une révision du dispositif européen de sûreté nucléaire ?

En réaction à la crise nucléaire japonaise, l'UE a relancé dans l'urgence la réflexion sur l'opportunité d'apporter une réponse commune aux enjeux de prévention des crises nucléaires. Il a été décidé de mettre en œuvre à l'échelle européenne des stress tests, afin de mesurer la sûreté de chacune des centrales. Les pays voisins de l'Union qui recourent au nucléaire (Suisse, Russie, Ukraine et Arménie) ou qui l'envisagent (Turquie et Biélorussie) sont également invités à participer à cet exercice de simulation.

Des critères harmonisés sur les risques à évaluer durant ces tests devraient être déterminés en concertation avec les autorités de sûreté nationales ainsi que les entreprises chargées de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires. Ceux-ci concernent principalement l'aléa sismique, l'inondation, la perte d'alimentation électrique, la perte de la source de refroidissement, la gestion de crise et le cumul de ces problèmes. Certains États et la Commission européenne souhaiteraient que soient également pris en compte les risques « humains », tels que les attaques terroristes, etc. ainsi que l'âge des centrales. Les divers éléments de ces tests de résistance devraient être adoptés à la mi-2011 et mis en œuvre au semestre suivant.

Néanmoins, chaque État peut décider de ne pas participer à ces tests, basés sur le volontariat, ou établir des modalités différentes pour leur mise en œuvre. Le suivi de ces tests sera assuré par chaque autorité de sûreté nucléaire nationale et évaluée par la Commission avec l'aide de l'ENSREG. Aucune décision n'a été prise quant aux conséquences qui résulteraient d'un test négatif, qu'il s'agisse d'adaptations techniques ou de fermeture de centrales, arbitrages relevant des seuls gouvernements nationaux.

La Commission européenne étudie aussi la possibilité de proposer une révision du cadre réglementaire européen relatif à la sûreté nucléaire, sans attendre son évaluation prévue en 2014. Il s'agirait avant tout d'élever le niveau des normes communes de sûreté et des procédures de contrôle, afin de réévaluer les risques liés à l'activité nucléaire au sens large. Une possibilité intéressante à explorer pourrait être de mettre en place une autorité de sûreté nucléaire européenne afin d'appliquer un contrôle uniforme et transparent des dispositifs nationaux dans toute l'Union. Le budget nécessaire pour le fonctionnement d'une telle autorité de contrôle pourrait à ce titre être financé par la création d'une taxe européenne spécifique sur l'électricité produite à partir des centrales nucléaires. Enfin, les dispositifs liés à la gestion et le stockage des déchets radioactifs de haute activité à vie longue, à la transparence, et aux moyens financiers nécessaires pourraient être renforcés.

L'Union européenne pourrait également faire des propositions au sein de l'AIEA et/ou dans le cadre du G20/G8 afin de mettre en place des normes de sécurité plus

contraignantes et renforcer la coopération et les capacités de contrôle et d'intervention sur le plan international. Le cadre actuel ne contraint les Etats membres qu'à un engagement général à appliquer certains principes généraux de sûreté des installations, sans présenter de normes de sûreté détaillées. Il s'agirait en outre de promouvoir une instance internationale de contrôle des installations nucléaires civiles ayant de réelles capacités d'investigation et de contrôle, et disposant du pouvoir de contraindre les Etats membres à corriger les possibles anomalies constatées. Un moyen de pression sur les gouvernements dans ce sens pourrait être la publication d'une « liste noire » des centrales ne respectant pas les normes de sécurité ou recommandations adoptées. Le régime encadrant la responsabilité civile nucléaire et la réparation des dommages causés

par un accident nucléaire pourrait également être renforcé.

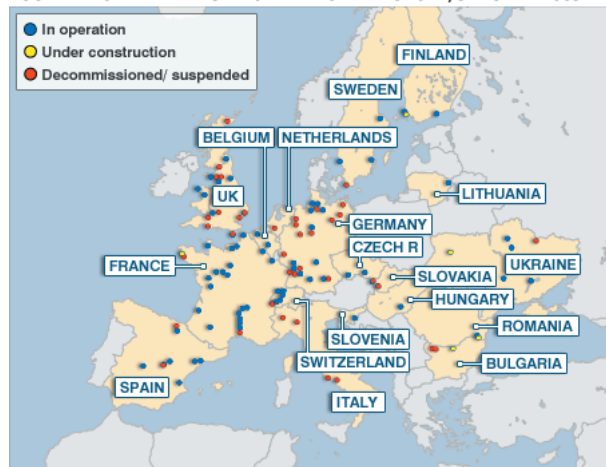
Enfin, le débat autour de la révision du traité Euratom pourrait être relancé, avec la convocation à terme d'une nouvelle conférence intergouvernementale, aboutissant soit à son adaptation aux nouvelles réalités énergétiques, technologiques et de sécurité, soit à son abrogation. En effet, les États membres n'ayant pas réussi à s'entendre autour d'une possible révision du Traité Euratom lors de la conférence intergouvernementale (CIG) de 2004, celui-ci a été intégré au Traité de Lisbonne sous une forme quasiment inchangée (protocole n° 36). Néanmoins, les États qui souhaitaient sa mise à jour (Allemagne, Irlande, Hongrie, Autriche et Suède) ont obtenu que cette volonté soit actée dans une déclaration jointe à l'acte final.

2. L'énergie nucléaire en Europe : une réalité majeure désormais remise en cause ?

Le développement du nucléaire civil a connu des hauts et des bas tout au long de son histoire. Après avoir fait l'objet d'une forte remise en cause suite aux accidents de Tchernobyl et Three Mile Island, la tendance lors de la dernière décennie semblait consacrer un renouveau de la filière nucléaire en Europe et dans le monde. Au niveau mondial, il existe 437 réacteurs nucléaires, produisant près de 14% des besoins en électricité, pour un montant total de 360 GW. Les différents scénarios prospectifs montrent généralement un accroissement

de la part de l'énergie nucléaire dans la demande primaire (6% en 2008 contre 8% en 2035 selon le World Energy Outlook). L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) estime qu'il y aura au minimum 600 centrales nucléaires supplémentaires construites dans le monde à l'horizon 2050, soit un quadruplement de la capacité nucléaire installée, pour atteindre 1200 GW. Près de 40% de cette augmentation seraient dus au développement massif du nucléaire en Chine.

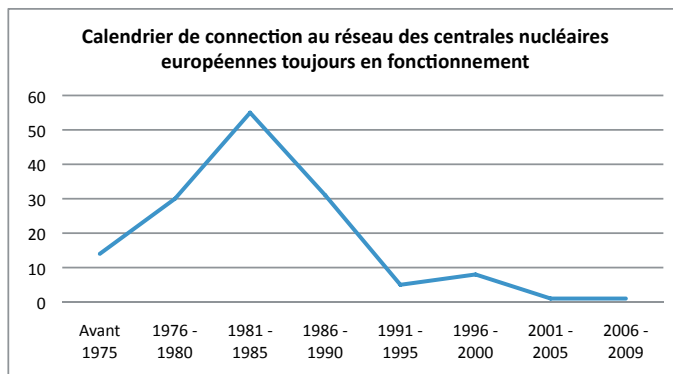
NUCLEAR POWER PLANTS IN OPERATION IN EUROPE, JANUARY 2009



Source : World Nuclear Association (janv 2009)

Le rôle du nucléaire dans le mix énergétique européen est aujourd'hui important. L'Europe est actuellement le continent le plus nucléarisé du monde, disposant de 145 réacteurs exploités dans 15 des 27 pays de l'UE. Selon la Commission européenne, il représente près de 28% de la production d'électricité, soit un niveau proche de celui du charbon (29%) et supérieur au gaz (23%) ou aux énergies renouvelables (16 %). Selon l'AIEA, cette proportion devrait baisser continûment pour atteindre 24 % en 2030 mais en termes absolus la production nucléaire resterait au même niveau qu'en 2005, grâce à un renouvellement significatif du parc nucléaire européen aujourd'hui vieillissant.

En effet, le pic de mise en service des centrales a culminé au début des années 80, avec près de 90%



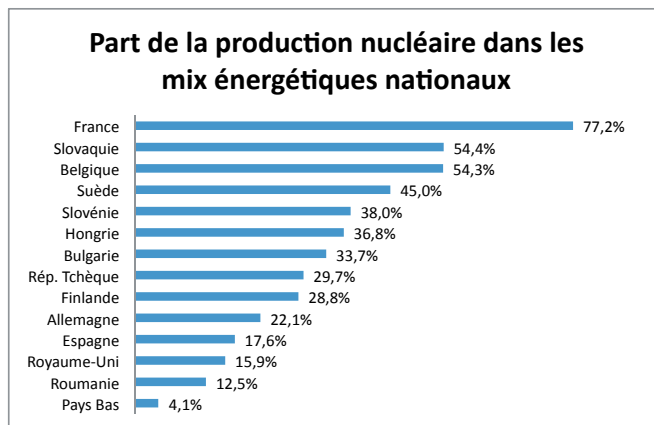
Source : AIEA

des réacteurs ayant été connectés au réseau entre 1975 et 1985. La majeure partie de ces centrales nucléaires ont été initialement construites pour une durée de vie de 30 ans. Sans renouvellement ou prolongation de leur durée de vie (potentiellement de 5 à 30 ans selon les technologies employées), le nombre de centrales en activité pourrait commencer à décliner dès la prochaine décennie.

Le panorama nucléaire au sein de l'Union européenne reflète des disparités nationales importantes. D'un côté les pros nucléaires, avec en tête la France, leader européen du nucléaire et produisant plus des trois quarts de son électricité à partir de l'atome. A l'opposé, les États qui n'utilisent pas du tout cette source d'énergie, avec l'Autriche, Chypre, le Danemark, la Grèce, l'Irlande, la Lettonie, le Luxembourg, Malte et le Portugal. Entre les deux se trouvent les pays au sein desquels le

débat autour du nucléaire avait été relancé, comme en Allemagne avec la décision du gouvernement fin 2009 de prolonger la durée de vie de plusieurs centrales en revenant sur la loi de 2002 mettant en œuvre une sortie progressive du nucléaire planifiée pour 2020, ou encore l'Italie, ayant décidé de relancer l'énergie nucléaire après avoir décidé d'en sortir en 1987 suite au non

massif (80%) reçu au référendum sur cette question. On trouve aussi dans ce groupe la Suède ou le Royaume-Uni qui a lancé un vaste programme de renouvellement des centrales, mais aussi la Roumanie, l'Estonie, la Lettonie, la Slovaquie, la Bulgarie ou la Pologne, ayant décidé d'installer une ou plusieurs nouvelles centrales.



Source : Commission - DG TREN

La crise nucléaire japonaise a eu pour effet de relancer le débat autour du nucléaire. Dans le monde, les États-Unis, l'Inde, la Russie ou la Chine procéderont à un audit de leurs installations, mais n'envisagent pas l'abandon de leurs programmes et autres projets de construction. En Europe, plusieurs pays ont remis en cause leurs programmes nucléaires. La Suisse a suspendu pour une durée indéterminée les procédures d'autorisation pour la construction de nouvelles centrales et étudie divers scénarios de sortie du nucléaire. Ou l'Allemagne, qui a annoncé l'arrêt immédiat pour trois mois des sept réacteurs les plus anciens (construits avant 1980), ainsi qu'un moratoire sur l'application de la loi prolongeant la durée de vie de plusieurs centrales de douze ans en moyenne et enfin le choix de sortir du nucléaire à terme, sans afficher de calendrier précis. Ou encore l'Italie, qui a décidé un moratoire dans son calendrier de retour au nucléaire avec un référendum en juin 2011.

D'autres pays ont annoncé le maintien de leurs programmes nucléaires tout en invoquant la nécessité de tirer les leçons de cet accident pour la sécurité des centrales. La Pologne a confirmé son ambition de construire un réacteur. La France a réaffirmé la pertinence de son choix nucléaire, tout en ordonnant un audit de ses centrales. Le Royaume-Uni a jugé prématuré de se prononcer sur une possible remise en cause de ses projets de construction de nouveaux réacteurs. L'Espagne a annoncé la révision de la sécurité de ses six centrales et le lancement d'une étude sur les risques sismiques et d'inondations dans le pays. La République tchèque n'a pas envisagé d'arrêter ses deux centrales, mais pourrait remettre en question le projet de nouvelle centrale négocié avec la Russie. La Finlande s'est simplement engagée à tirer les leçons pour le chantier de l'EPR français d'Olkiluoto.

L'industrie nucléaire européenne

L'industrie nucléaire occupe une place importante sur les marchés énergétiques européens. Elle est caractérisée par la domination de quelques « champions nationaux », anciens monopoles publics pour lesquels certains gouvernements détiennent encore une part de leur capital, comme c'est le cas notamment de la France, mais aussi de l'Italie ou du Royaume Uni. Néanmoins, avec la libéralisation des marchés de l'électricité engagée par l'UE dans les années 90, ces grands groupes industriels ont progressivement étendu leurs activités aux marchés européens. Elle est regroupée à Bruxelles au sein du Forum atomique européen (Foratom) afin d'y promouvoir ses intérêts. S'agissant de la production d'électricité nucléaire, le leader européen et mondial est le groupe industriel français Electricité de France (EDF), présent sur de nombreux marchés européens mais aussi aux États-Unis et en Asie. Viennent ensuite d'autres opérateurs, tels que les allemands E.ON et RWE, le franco-belge GDF Suez, le britannique BNFL, et le groupe italien ENEL. Les deux leaders industriels européens pour la gestion des combustibles du cycle nucléaire aussi bien en amont (conversion et enrichissement du combustible, conception et construction de réacteurs, et maintenance) qu'en aval (recyclage et transport des déchets, assainissement et démantèlement des centrales), sont le français Areva et l'allemand Siemens.

3. Pour un débat de société européen sur le nucléaire

Le débat autour de l'avenir de l'énergie nucléaire ne peut se limiter à une simple querelle d'experts, ou encore être confiné aux décideurs politiques et aux dirigeants industriels. Il s'agit avant tout d'un choix

crucial pour l'avenir de nos sociétés, qui appelle l'organisation d'un débat public. Tout l'enjeu est de permettre un débat de société transparent et éclairé, mettant en perspective les avantages et les risques liés à l'énergie

nucléaire, afin que chacun soit en mesure de se forger une opinion et faire un choix en toute connaissance de cause. De nombreux arguments contradictoires sont

mis en avant quant aux avantages et inconvénients liés à l'énergie nucléaire, passés en revue sommairement dans le tableau ci-après.

Arguments contradictoires autour du nucléaire

POUR - La lutte contre le changement climatique

L'énergie nucléaire est présentée comme offrant une contribution significative aux impératifs de lutte contre le changement climatique, produisant un faible niveau d'émission de CO₂. Il faut rappeler à cet égard la controverse au niveau européen quant à savoir si l'énergie nucléaire pouvait être reconnue en tant qu'énergie renouvelable, position défendue notamment par la France. Après avoir essuyé plusieurs refus, l'énergie nucléaire s'est vue reconnaître lors du Conseil européen du 04 février 2011 consacré à la politique énergétique européenne le statut d'énergie non carbonée, aux côtés des énergies renouvelables. Ce changement est significatif et consacre d'une certaine façon le « retour en grâce » ces dernières années du nucléaire en Europe.

POUR - L'indépendance énergétique de l'Europe et la sécurité d'approvisionnement

Bien qu'épuisables à long terme, les ressources en uranium restent importantes au regard de leur rythme de consommation actuel, par comparaison avec les hydrocarbures dont les réserves font l'objet de tensions importantes sur les marchés internationaux et pour lesquels l'UE est fortement dépendante de quelques fournisseurs étrangers (environ 80 % de dépendance pour le pétrole et 60 % pour le gaz). En outre, les réserves d'uranium sont réparties de façon plus homogène sur la planète et présentes en grande quantité dans plusieurs pays politiquement stables (comme le Canada et l'Australie, importants producteurs d'uranium). La question de l'accès à l'uranium demeure néanmoins problématique au niveau européen, la production interne ne couvrant que quelques pourcents de la consommation.

POUR - La compétitivité économique de l'énergie nucléaire

La structure du coût de l'électricité nucléaire est aussi présentée comme un avantage en termes de compétitivité face aux fluctuations des marchés des ressources fossiles (gaz et charbon). Le coût du combustible ne représente qu'environ 10% du coût de production, assurant ainsi une relative stabilité, au contraire des centrales thermiques classiques, fortement dépendantes des fluctuations des prix des combustibles fossiles. En outre, le prix de l'électricité produite à partir de l'énergie nucléaire par Kilowatt heure (Kwh) est présenté comme moins cher que le kWh provenant des autres sources. A contrario, certains insistent sur les importantes subventions nationales et européennes dont bénéficie l'énergie nucléaire, qui rendraient son prix artificiel. Par ailleurs, il est souvent reproché au nucléaire de ne pas inclure dans son prix les coûts importants liés au démantèlement des centrales et au retraitement des déchets sur le long terme. Enfin, il faut rappeler dans ce contexte qu'un renforcement des conditions de sûreté des installations nucléaires pourrait s'avérer coûteux et se répercuter *in fine* sur le prix de l'énergie nucléaire.

CONTRE - La sûreté et les risques liés à son exploitation

Ce sont les risques sanitaires et environnementaux liés à l'exploitation du nucléaire qui cristallisent le plus l'opposition à cette source d'énergie. Bien que les risques d'accidents de grande ampleur soient limités (avec l'expression consacrée selon laquelle « le risque zéro n'existe pas »), la crise japonaise a une nouvelle fois mis en lumière les graves conséquences que peuvent provoquer la fusion du cœur d'un réacteur nucléaire et le relâchement de particules radioactives pour l'homme et la nature.

CONTRE - La question non-résolue de la gestion des déchets nucléaires sur le long terme

Les interrogations se concentrent aussi sur la question de la gestion des déchets radioactifs, dont la durée d'activité, dépassant pour certains éléments la centaine de milliers d'années, implique de pouvoir assurer une gestion sûre et continue des lieux de stockage pendant des temps longs, ce qui ne va pas sans poser problème. L'expérience négative allemande du site de stockage d'Asse illustre les nombreuses difficultés à mettre en place des sites de stockage sur le long terme.

Bien que la situation japonaise ne soit pas totalement comparable, la crise actuelle renvoie à l'accident majeur de Tchernobyl, plus grave catastrophe dans l'histoire du nucléaire civil (niveau 7 INES). Les conséquences environnementales et humaines de l'explosion du réacteur de la centrale soviétique ont été dramatiques : irradiation des populations, relâchement d'un nuage radioactif dans toute l'Europe, déplacement de milliers de personnes et contamination du sol pour plusieurs dizaines d'années. Vingt-cinq ans plus tard, aucune solution définitive n'a encore été mise en place pour le confinement du réacteur, ainsi que pour la décontamination de la nature environnante, condamnant la zone accidentée sur un périmètre de 30 kilomètres. Une conférence internationale des donateurs s'est réunie à Kiev en avril 2011, afin de faire avancer une solution durable et trouver les moyens financiers nécessaires faisant jusqu'ici défaut, et estimés à plus de 800 millions d'euros rien que pour la structure de confinement

du réacteur. La filière nucléaire se défend en mettant en avant que chaque accident nucléaire passé a fait prendre conscience des divers risques majeurs de sécurité liés à l'activité nucléaire et que les procédures de surveillance et de prévention ainsi que les mécanismes de sûreté nationaux au sein de l'UE ont été subséquentement renouvelés et renforcés et les centrales nucléaires repensées en fonction des risques apparus à l'époque.

Besoin d'un débat complémentaire à l'échelle européenne

Si débat public il devait y avoir, il se tiendrait vraisemblablement dans un cadre strictement national. Or, l'énergie nucléaire en Europe a inévitablement une dimension transfrontalière/transnationale sinon continentale. Un incident de grande ampleur dans une centrale nucléaire d'un État membre aurait inévitablement un impact en termes de sécurité dans les pays voisins,

d'autant plus selon la proximité des centrales d'une frontière, comme c'est le cas par exemple de la centrale française de Fessenheim proche des frontières allemande et suisse. Les pays qui ont ou auraient décidé de sortir du nucléaire principalement pour éviter ce type de risque s'y verraient indirectement exposés en vertu du choix souverain fait par un État voisin, leur sécurité nationale dépendant directement du niveau de sécurité appliqué par cet État voisin dans son cadre national. Par ailleurs, l'intégration en cours des marchés et réseaux énergétiques européens rendrait l'option de sortie du nucléaire d'autant plus artificielle que certains pays « sortis » du nucléaire pourraient ensuite être amenés à importer de l'électricité produite à partir de cette source énergétique, comme c'est notamment le cas entre la France, l'Allemagne et l'Autriche.

Pour toutes ces raisons, le cloisonnement national de ce débat serait artificiel. Il serait au contraire opportun et nécessaire que ce débat sur l'avenir du nucléaire soit porté à l'échelle de l'Europe. Il n'existe cependant pas à l'heure actuelle d'instrument européen spécifique permettant d'organiser un débat public sur l'avenir

du nucléaire directement à l'échelle de l'Europe. Une possibilité serait que les États membres décident souverainement d'organiser autant de débats nationaux sur cette question et qui pourraient être organisés dans les mêmes conditions et se tenir dans la même période, comme ce sera déjà le cas pour les tests de résistance. Une option intermédiaire serait la dimension régionale. Les États limitrophes et faisant partie du même ensemble régional auraient la possibilité d'organiser un débat collectif, en impliquant les institutions européenne (la France, l'Allemagne et le Benelux, ou encore les pays nordiques et de la Baltique, la région Ibérique, les pays de Visegrad, l'Europe du Sud-est, etc.).

Enfin, une autre démarche favorisant l'émergence d'un débat public européen sur le nucléaire pourrait être le « droit d'initiative citoyenne européenne » mis en place par le traité de Lisbonne. Concrètement, une pétition réunissant au moins un million de citoyens venant d'un nombre significatif de pays engagerait la Commission à étudier cette problématique spécifique et l'opportunité ou non de présenter des propositions dans les domaines de compétence de l'UE.

4. Quel mix énergétique pour les pays d'Europe à l'horizon 2050 ?

De nombreuses possibilités sont ouvertes quant au choix que les États seront amenés à prendre quant à l'avenir de l'énergie nucléaire, allant de la sortie immédiate du nucléaire à la relance de la construction de nouvelles centrales en passant par une sortie progressive assurant la transition des systèmes énergétiques.

Compte tenu de la part importante du nucléaire dans la production d'électricité en Europe, toute discussion autour d'une réduction de la part du nucléaire dans le mix énergétique européen (voire d'une sortie) implique inévitablement de réfléchir en parallèle aux alternatives possibles et autres scénarios de remplacement. Ce débat s'inscrit dans le cadre général de la politique énergétique européenne, et en particulier quant au choix fondamental pour l'avenir lié aux ressources énergétiques permettant d'assurer la transition vers des systèmes énergétiques durables et sans émission de carbone pour laquelle l'Union s'est engagée depuis 2005.

Concrètement, l'Union européenne s'est fixée trois objectifs clés à réaliser d'ici 2020 : 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990, 20% de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables, et 20% de réduction de la consommation énergétique. L'Union avance aujourd'hui à marche forcée afin d'atteindre ces trois objectifs dans les temps et adapter son système énergétique à ces réalités nouvelles. Néanmoins, l'Union européenne éprouve des difficultés récurrentes dans la mise en place d'une telle politique énergétique commune (voir sur ce thème l'étude de *Notre Europe* : « Vers une Communauté européenne de l'énergie », sur une proposition de Jacques Delors).

Par ailleurs, les décisions majeures qui doivent être prises dans ces domaines cruciaux engagent les États et l'industrie sur plusieurs décennies et nécessitent

dès lors une planification dans le long terme. A titre d'exemple, la durée de vie d'une centrale nucléaire, à charbon ou au gaz est d'environ 30 à 40 ans minimum. La prévisibilité est également un facteur indispensable pour l'industrie énergétique, notamment afin de planifier de lourds investissements ou d'obtenir les nombreuses et complexes autorisations administratives.

C'est ainsi que la Commission européenne a proposé en mars 2011 d'établir une « Feuille de Route 2050 » pour une stratégie européenne sur le long terme afin de déterminer les grands axes de cette transition vers une économie sobre en carbone. Cette communication propose d'étaler des objectifs climatiques ambitieux et nécessaires jusqu'à 2050, en réduisant successivement les émissions de CO₂ de -25% en 2020, -40% à -60% entre 2030 et 2040 et -80 à -95% en 2050. La Commission envisage que les systèmes énergétiques à eux seuls devront supporter une réduction de 93 à 99 %, et devenir à terme « neutre en carbone ». L'énergie nucléaire y figure parmi les technologies à faible émission de CO₂ au même titre que les sources d'énergie renouvelables. Dans le prolongement de cette stratégie, la Commission devrait aboutir à la publication d'une feuille de route spécifique au secteur énergétique mettant en perspective les options et divers moyens pour atteindre cet objectif. L'élément central de cette réflexion concerne le choix des sources d'énergie à venir.

Dans ce contexte, la transition vers une société faiblement émettrice de carbone requiert avant tout une diversification du mix énergétique européen, en stimulant d'une part l'utilisation de sources énergétiques propres et durables et d'autre part la recherche et développement de nouvelles technologies 'décarbonées'. Il importe dès lors de s'interroger sur la place de chaque énergie (énergies renouvelables, gaz, charbon, nucléaire, etc.) pour la production d'électricité, leur potentiel réel, avantages

et inconvénients. Cette réflexion doit se fonder sur une analyse scientifique rigoureuse et indépendante de chacune de ces ressources énergétiques, et de leur potentiel dans les décennies à venir. Le travail réalisé par l'Agence Internationale de l'Energie constitue à cet égard une base de départ solide. Cependant, l'UE aurait intérêt à se doter d'une capacité d'analyse et d'expertise propre dans ce domaine, dont la Commission pourrait être responsable.

On voit déjà émerger de nombreux scénarios. Chaque partie prenante, gouvernements, industriels de l'énergie, certaines ONG et autres groupes d'intérêt, avance autant d'arguments pour la promotion de l'une ou l'autre source d'énergie au détriment des autres. Un nombre croissant de scénarios favorise une part importante des énergies renouvelables, certains allant même jusqu'à promouvoir la production d'électricité exclusivement à partir des énergies renouvelables. Viennent

ensuite les diverses énergies fossiles, pour lesquelles de nombreux scénarios préconisent un rôle complémentaire de transition ou d'appoint (plus ou moins grand selon les scénarios) aux énergies renouvelables. Enfin, la question du choix des ressources énergétiques optimales est d'autant plus difficile que pèsent encore de lourdes incertitudes sur le potentiel de développement et la disponibilité future de nombreuses technologies ayant un impact direct sur la durabilité, la compétitivité ou encore la sécurité des diverses sources d'énergie en question, que ce soit pour le nucléaire (et la quatrième génération de réacteur), pour le gaz (et le potentiel des ressources non-conventionnelles i.e. gaz de schiste), pour le charbon (et l'application de la technologie de captage et stockage du CO₂), ou encore pour les énergies renouvelables (et le potentiel de certaines technologies de réduire leurs coûts de développement et de production).

Conclusion – Avant et après Fukushima

Il y aura sans doute un avant et un après Fukushima. Les réactions en Europe n'ont pas tardé, reflétant des situations nationales hétérogènes résultant d'importantes disparités quant à la répartition géographique et géologique des ressources, mais aussi quant aux cultures et sensibilités énergétiques nationales différentes. Le débat sur l'avenir de l'énergie nucléaire est inévitablement relancé, mais son issue est incertaine.

L'Union européenne fait face à des défis majeurs. D'une part, elle est appelée à tirer les leçons de la crise nucléaire japonaise afin d'éviter qu'un tel scénario catastrophe ne puisse se produire en Europe. A la lumière de la réévaluation des divers risques pesant sur le cycle nucléaire dans son ensemble, il appartiendra à l'Union de renforcer le dispositif communautaire pour la sûreté nucléaire, sans exclure si cela s'avère opportun une possible révision du Traité Euratom. En parallèle, l'Union devra coordonner les exercices de simulation de crise mis en œuvre dans chaque État membre afin de tester le niveau de sûreté des centrales nucléaires en activité sur tout le territoire de l'Europe. Cela impliquera également de trouver une réponse commune quant aux implications possibles d'un test négatif dans l'un ou l'autre État membre. Le cadre international ne peut pas non plus être négligé

et l'Union pourrait faire des propositions visant à relever les dispositifs de sûreté existant dans le cadre de l'AIEA.

Les questions soulevées par cette nouvelle crise nucléaire dépassent cependant la dimension de sûreté et touchent plus largement l'avenir de cette source d'énergie controversée. A cet égard, cette crise offre une opportunité supplémentaire d'engager une réflexion de fond sur le type d'énergie à développer et à favoriser pour permettre à l'Union européenne et ses États membres de déterminer ce que devrait être le mix énergétique européen optimal selon les critères relatifs à la durabilité, la sécurité et la compétitivité des sources énergétiques en question.

L'Union européenne fait face à un choix complexe et non moins crucial qui l'engage pour plusieurs décennies et autant de générations d'européens à venir. Pour de nombreuses raisons évoquées plus haut, le cloisonnement national de ce débat serait artificiel : il est au contraire opportun et nécessaire que ce débat sur l'avenir du nucléaire soit aussi porté à l'échelle de l'Europe, dans le cadre de la politique énergétique européenne en construction ■