



Rennes, 6 mai 2003

Nucléaire : énergie d'avenir ou fausse solution ?

Compte rendu intégral de la rencontre
(Ce compte rendu a été validé par l'ensemble des intervenants)

Sommaire

Allocution d'ouverture par Madame Nicole Fontaine, ministre déléguée à l'Industrie	2
Intervention de Madame Claudie Haigneré, ministre déléguée à la Recherche et aux nouvelles technologies	66
Première table ronde : Nucléaire : les risques sont-ils maîtrisés ?.....	11
Débat avec la salle.....	22
Deuxième table ronde : Quelles solutions pour les déchets nucléaires ?.....	27
Débat avec la salle.....	33
Focus sur les expériences étrangères.....	38
Débat avec la salle.....	43
Troisième table ronde : Quelle place pour l'énergie nucléaire demain ?	45
Débat avec la salle.....	57
Clôture de la journée par M. Jean Besson	64

Allocution d'ouverture par Madame Nicole Fontaine, ministre déléguée à l'Industrie

I. Introduction

Madame la Ministre, chère Claudie Haigneré, Mesdames et Messieurs les parlementaires, Mesdames et Messieurs, les participants de la journée d'hier ont pu apprécier qu'elle était largement inspirée par un esprit créatif et prospectif. Aujourd'hui, nous abordons la deuxième journée de notre rencontre régionale concernant le débat national sur l'énergie : une journée consacrée à l'énergie nucléaire. Je ne doute pas un instant que ce même esprit créatif nous anime.

Je remercie Claudie Haigneré de sa présence et de son implication dans ce débat. J'aimerais saluer les parlementaires présents, en particulier les intervenants : le sénateur Henri Revol, le député Claude Gatignol, le député Christian Bataille, Philippe Tourtelier, Yves Cochet, Didier Anger. J'aimerais aussi saluer les intervenants venus d'autres pays : Mme Eneqstrom, de la Société SKB Suède, Mme Kainurinne, de la société TVO de Finlande, le Dr Horst Schneider, de la Direction de l'énergie en Allemagne, le Dr Lee Chang Kun, membre de la commission de l'énergie atomique de Corée. J'adresse enfin un mot particulier à ceux qui suivent ce débat depuis plusieurs semaines, et qui y apportent une contribution essentielle. Je veux citer Jean Besson, député du Rhône, chargé de la relation avec les élus – locaux, nationaux ou européens, et le comité des sages, représenté par Pierre Castillon et Mac Lessgy.

II. Maîtriser la consommation d'énergie

Nos cinq premières Rencontres ont clairement mis en évidence l'enjeu de ce débat : la croissance continue de notre consommation d'énergie n'est pas durable :

pour des raisons environnementales évidentes et fondamentales

Ce sont des dégâts écologiques, des catastrophes maritimes dues au transport du pétrole, qui continuent de frapper les belles côtes de cette région. Ces catastrophes doivent absolument être maîtrisées. Le Gouvernement a veillé notamment à accélérer au niveau européen le contrôle des matières à risques. Ce sont les émissions de gaz à effet de serre, qui augmentent dans des proportions vertigineuses, et dont les conséquences sur le changement climatique et le réchauffement de la planète sont un désastre programmé si nous n'agissons pas.

pour des raisons économiques

Les réserves d'hydrocarbures s'épuisent ; la demande des pays en voie de développement va croissant.

Nous avons donc le sentiment qu'un premier consensus est apparu d'ores et déjà, à l'issue des premières rencontres, une prise de conscience de plus en plus forte qu'il nous faut décupler nos efforts et notre créativité si nous voulons maîtriser notre consommation d'énergie.

J'ai eu l'occasion hier de dire pourquoi nous avons choisi Rennes pour cette double thématique des énergies renouvelables et du nucléaire. En premier lieu, la Bretagne symbolise la dimension nouvelle qui s'est créée autour des énergies renouvelables depuis quelque temps en France. J'ai cité comme exemple particulièrement significatif les 5 parcs éoliens qui fonctionnent déjà dans cette région. J'en veux également pour preuve le développement des chaufferies au bois, très nombreuses dans cette région, les trois projets de valorisation des déchets agricoles et le potentiel formidable que les côtes bretonnes offrent pour un développement futur de l'éolien offshore et, éventuellement, l'exploitation de la force des

courants marins. En second lieu, nous avons choisi Rennes car la question du nucléaire est, ô combien, délicate et sensible, particulièrement dans cette région. C'est parce que la question est difficile qu'elle doit être débattue sans tabou, avec toute la sérénité nécessaire, c'est-à-dire de manière pluraliste. C'est ainsi que j'ai tenu à ce que toutes les sensibilités sur le sujet puissent s'exprimer, tant dans les tables rondes que dans la salle.

Les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire ont été très longtemps opposées, alors qu'elles ont un point commun non négligeable : elles sont complémentaires pour lutter contre l'effet de serre. C'est un phénomène dont nous ne connaissions pas l'existence en 1980 et que nous devons intégrer impérativement dans notre réflexion et dans les propositions que nous ferons dans le futur.

III. Le nucléaire et les choix de la France

Venons-en au thème qui nous réunit aujourd'hui : l'énergie nucléaire. L'interrogation un rien provocatrice du libellé de cette rencontre – «énergie d'avenir ou fausse solution ?» – me semble nécessaire à trois titres.

Tout d'abord, la France ne peut rester campée sur ses certitudes sans s'interroger de bonne foi sur les évolutions constatées à l'étranger à l'égard du nucléaire. Où en sommes nous ? D'un côté, certains pays européens, comme l'Allemagne, la Belgique ou la Suède, ont fait le choix d'en sortir progressivement. De l'autre, des pays comme les Etats-Unis, la Finlande, la Chine ou la Corée du Sud investissent massivement dans le développement de cette filière. Il reviendra à la troisième table ronde de cette journée de nous éclairer sur ces expériences étrangères et leurs conséquences en termes de politique énergétique et de respect des engagements pris à Kyoto. Je tiens à nouveau à remercier les orateurs cités précédemment de venir éclairer nos débats.

Ce débat est ensuite nécessaire pour sortir le nucléaire du cercle d'experts, d'initiés ou de partisans au sein duquel il a été trop longtemps enfermé. J'en veux pour preuve les idées reçues, la relative méconnaissance des Français sur ces sujets. L'enquête que nous avons effectuée en décembre dernier a, par exemple, fait apparaître que deux tiers de nos concitoyens pensent que l'énergie nucléaire émet des gaz à effet de serre. Pour qu'une politique énergétique soit durable, il faut que les Français y adhèrent. Parce qu'il n'est pas d'adhésion sans connaissance, compréhension des enjeux et des faits, il est urgent que l'Etat renoue le dialogue sur ce sujet des énergies, et notamment du nucléaire.

En toute hypothèse, une chose est sûre pour le Gouvernement : aucun projet ne peut voir le jour sans une transparence absolue à l'égard des citoyens, et leur association au processus de décision. Ce débat est donc d'une particulière actualité, car le temps des choix est venu. Ce n'est pas en 2020 que nous choisirons de sortir du nucléaire ou de le renouveler, c'est-à-dire à la veille du renouvellement du parc. En quelque sorte, pour le nucléaire comme pour toute grande question d'avenir, il nous faut préparer les réponses très en amont. Au cours de cette journée, je vous invite donc à débattre de deux questions essentielles : la France peut-elle envisager de sortir progressivement du nucléaire, comme le fait l'Allemagne, ou au contraire poursuivre résolument dans cette voie, comme la Finlande ? Si la France poursuit dans le nucléaire, quel devra en être le poids dans le bouquet énergétique de 2020 et de 2050 ? Pour préparer cet avenir, est-il souhaitable que nos industriels nationaux, EDF et AREVA, construisent un réacteur EPR dès maintenant, ou bien dans 5 ans ? Au contraire, est-il préférable de consacrer l'ensemble de nos efforts à la génération suivante de réacteurs ? La réponse à la première question nécessite que l'on compare les avantages et les inconvénients du nucléaire, aujourd'hui et demain.

Les avantages sont connus :

- la compétitivité de l'électricité produite en France, qui permet à notre pays d'exporter 15 % de sa production à l'étranger, et aux industriels et aux ménages de disposer d'une énergie bon marché ;
- une indépendance énergétique accrue, passée de 26 % en 1973 à 50 % aujourd'hui, qui nous rend moins vulnérables à la forte volatilité des prix du pétrole ou du gaz ;
- une énergie qui, à la différence du gaz ou du charbon, n'émet pas de gaz à effet de serre – la France évite ainsi l'émission dans l'atmosphère d'environ 30 millions de tonnes de carbone par an, soit 30 % de nos émissions liées à l'énergie.

Les interrogations que soulève le nucléaire sont tout aussi connues :

- les risques d'accident et de prolifération des matières radioactives ;
- la question du traitement des déchets nucléaires à longue durée de vie.

Certes, des catastrophes comme celles de Tchernobyl ont eu lieu dans des contextes de technicité et de norme de sécurité très différents des nôtres. Il n'empêche : la catastrophe de Tchernobyl reste présente à l'esprit de tous, tant elle nous rappelle le prix humain de tout incident. La sécurité doit être, dans le nucléaire, une préoccupation de tous les instants.

Il reviendra aux deux tables rondes de ce matin d'examiner les différentes questions, et de voir les réponses qui sont apportées aujourd'hui, ainsi que les voies d'amélioration possibles pour l'avenir. En particulier, quel contenu a-t-on donné à la loi sur la transparence nucléaire, pour aller encore plus loin en matière de sûreté ainsi que d'information du public ? Quelles sont les améliorations que pourraient apporter à cet égard les futurs réacteurs nucléaires ? Comment l'Agence internationale de l'énergie atomique peut-elle lutter plus efficacement contre la prolifération des matières nucléaires ? Gageons également que la table ronde sur les déchets nucléaires permette de dresser un état objectif et dépassionné de cette question. En effet, que nous poursuivions ou non dans la voie du nucléaire, la question des déchets est posée, et un choix devra être fait en 2006 entre les différentes solutions existantes. Je remercie à nouveau Mme Enegröm qui nous présentera le cas de la Suède, un exemple très intéressant, puisque ce pays a décidé de sortir du nucléaire et de recourir au stockage géologique pour résoudre la question des déchets.

Il conviendra ensuite d'aborder notre deuxième interrogation : faut-il continuer le nucléaire, et si oui, comment ? Chacun attend le Gouvernement sur ce sujet de société, qui n'a été abordé que de manière passionnée, révoltée ou trop convaincue. Le Gouvernement, par ce débat, répond présent : oui, nous en allons en parler, oui, nous examinerons à Rennes, dans cette salle, toutes les hypothèses, sans tabou, ouvertement, avec tous les citoyens. C'est ainsi que nous concevons le dialogue démocratique. Chacun doit pouvoir s'exprimer librement et sera entendu, car c'est de notre avenir qu'il s'agit, un avenir que nous inscrivons dans une démarche de développement durable. La conviction du Gouvernement sur ces sujets n'est pas faite. Elle doit mûrir, en s'appuyant notamment sur les éléments qui émergeront des débats, en particulier de la 4^{ème} table ronde.

Quels constats pouvons-nous d'ores et déjà dresser ? En premier lieu, la moitié des centrales nucléaires sera probablement arrêtée entre 2020 et 2025. C'est donc à cette échéance qu'il conviendra d'être prêts, s'il y a lieu, à renouveler le parc. En second lieu, notre volonté de réduire par 4 nos émissions de gaz à effet de serre doit être le principal déterminant de nos

choix. Il nous faudra en effet trouver les moyens de produire au moins 300 TWh électriques sans émettre de CO₂. A la différence des années 70, les choix énergétiques de demain seront réalisés dans un marché européen intégré et ouvert. Cela veut dire aussi que les nouveaux moyens de production seront financés par les industriels, et non par les consommateurs, qui pourront choisir leur électricité au meilleur prix. La réflexion devra également intégrer les dimensions sociales et d'indépendance nationale, et en particulier l'atout que représente pour notre pays le savoir-faire des 40 000 employés qui se consacrent au nucléaire au sein d'EDF et d'AREVA et de tous leurs sous-traitants.

Enfin, ce panorama ne serait pas complet sans parler de l'importance de la recherche et de l'innovation. Qu'il s'agisse des énergies renouvelables, où l'amélioration des technologies est absolument indispensable pour assurer leur rentabilité économique, ou qu'il s'agisse des solutions les plus adaptées au problème, par exemple, du traitement des déchets nucléaires. Je ne défile pas ce sujet que, dans un instant, Claudie Haigneré abordera.

IV. Conclusion

Le nucléaire est une des inventions les plus ambivalentes du XX^{ème} siècle. Utiliser à des fins civiles la fission de l'atome, de ses applications à la médecine à la formidable source d'énergie qu'elle représente, constitue en effet une avancée scientifique et technologique majeure. Utiliser à des fins militaires son pouvoir destructeur est à l'aune de l'énergie libérée. Par son entrée tragique dans l'histoire et par les risques de prolifération qu'elle peut aujourd'hui susciter, l'énergie nucléaire inquiète et interroge fondamentalement chacun de nous, au plus profond de nos consciences sur une question simple : celle de l'avenir de notre planète. Ces questionnements, qui nous renvoient tous à nos responsabilités, et aux conséquences de nos décisions, sont primordiaux. Ils participent à la marche de l'humanité dans sa quête de progrès, parce qu'elle bâtit son avenir par ses interrogations et par ses espoirs.

C'est avec l'éclairage du débat qu'avant la fin de l'année, le Gouvernement prendra ses décisions dans le cadre de la loi d'orientation sur l'énergie que je soumettrai au Parlement. C'est pourquoi j'attache infiniment d'intérêt et d'importance à la richesse et à la contribution de vos travaux.

Je vous remercie.

Intervention de Madame Claudie Haigneré, ministre déléguée à la Recherche et aux nouvelles technologies

I. Introduction

Madame la Ministre, Chère Nicole, Mesdames et Messieurs les parlementaires, Mesdames et Messieurs les professeurs, Mesdames et Messieurs, je suis très heureuse de pouvoir vous rejoindre aujourd'hui pour ces sixièmes Rencontres du Débat national sur les énergies. Il est vrai que ce débat prépare de grandes décisions que notre pays devra prendre prochainement pour assurer dans le long terme notre indépendance énergétique et ce, dans une logique de développement durable. La ville de Rennes a été choisie pour traiter de questions particulièrement importantes dans ce débat : les énergies renouvelables, dont nous avons parlé hier, et le nucléaire, avec quelques interrogations clairement posées : « énergie d'avenir ou fausse solution ? ».

Ces deux questions évoquées pendant ces 48 heures touchent en fait à un même volet du débat : de quelle quantité d'énergie notre société doit-elle disposer dans 5 ans, 10 ans, 50 ou 100 ans ? Quelles matières premières et quels modes de production peuvent nous fournir une énorme quantité d'énergie ? Songeons qu'actuellement en France, chaque Français consomme en moyenne 3,2 tep, tout en satisfaisant les contraintes de plus en plus fortes que nous nous imposons. Ces contraintes sont celles d'une énergie économe des ressources, respectueuses de l'environnement, minimisant les émissions de gaz à effet de serre et les polluants. C'est une énergie au coût de production acceptable pour le consommateur et favorable à notre développement économique. C'est une énergie sûre, fiable, qui limite les risques pour la santé de nos concitoyens et celle des générations futures.

Hier, je n'ai pu être présente avec vous, devant évoquer à Bruxelles l'un des sujets inscrits dans le plus long terme : la fusion thermonucléaire contrôlée. J'ai donc demandé à mon Directeur de cabinet de vous faire partager l'état de nos réflexions, de nos propositions sur la question des énergies renouvelables, et des efforts de la part du monde de la recherche, de la communauté scientifique. Je suis heureuse de pouvoir aborder aujourd'hui la question de l'énergie nucléaire, avec cet apport et cette réflexion de la recherche.

II. La recherche au cœur de la réflexion sur l'énergie

Rappelons tout d'abord que l'énergie nucléaire, qui représente aujourd'hui, en France, 34 % de notre production globale d'énergie, n'aurait jamais pu atteindre ce niveau ni son degré de fiabilité unique au monde sans l'appui d'un formidable effort de recherche au sein d'une communauté, fort réputée au niveau international et qu'il convient de saluer pour sa contribution. Certains sont présents aujourd'hui. Toutefois, cette source d'énergie ne saurait avoir d'avenir si cet effort de recherche n'est pas poursuivi. Vous savez comme moi que, même si nous cessons de produire de l'énergie nucléaire, nous devons poursuivre des recherches afin d'assurer le traitement définitif des déchets existants. Nicole Fontaine vient de rappeler que c'est l'une des stratégies d'un pays voisin. La recherche se trouve donc au cœur du débat sur l'énergie, et donc au cœur du débat sur l'énergie nucléaire.

Pour autant, la question nucléaire ne peut être traitée indépendamment de l'ensemble des questions touchant à l'énergie. Le scénario présenté récemment par le World Energy Council dessine des perspectives de recours croissant tant aux énergies renouvelables qu'à l'énergie nucléaire, au cœur de notre rencontre d'hier et d'aujourd'hui, ce qui renforce encore l'acuité du débat. Nous devons donc porter toute notre attention aux deux modes d'énergie qui sont aujourd'hui proposés au débat : énergies renouvelables et énergie nucléaire. Elles sont

appelées à voir leur production augmenter dans le monde de manière décisive dans le demi-siècle qui s'ouvre.

III. Le nucléaire : les scénarios possibles

En France, comme dans les nombreux autres pays qui abritent l'un des 442 réacteurs actuellement en fonctionnement, le développement de la filière nucléaire suscite deux attitudes antagonistes. La première vise à fermer rapidement cette filière, en mettant en avant le fait que les risques d'exposition du public et des personnels des centrales au rayonnement, à la radio-toxicité des combustibles irradiés et des matériaux qui interviennent dans la constitution des réacteurs, sans parler de la dissémination, sont trop grands pour qu'il soit raisonnable de faire confiance aux hommes pour les maîtriser, notamment au long terme. Cette attitude doit nous renvoyer immédiatement à la question des sources de substitution ou du changement profond du mode de vie et de production de nos sociétés, questions auxquelles aucune réponse n'a pu être apportée. Les Allemands, pour leur part, ont fait le choix d'un arrêt programmé de leur filière nucléaire. Ils doivent déjà importer une part importante de leur énergie électrique, notamment de France. La production d'électricité est, à près de 80 %, d'origine nucléaire. Leur plan de sortie de la filière nucléaire et les exigences d'élimination des rejets de gaz à effet de serre ne peuvent qu'agrandir cette dépendance. Nous ne devons jamais oublier la cohérence entre les motifs de nos choix et leurs conséquences. La question du nucléaire ne peut être traitée de manière isolée, dans ce cadre de réflexion.

La seconde attitude, dans ce débat, consiste, tout en étant conscient des risques attachés à la production d'énergie nucléaire, à estimer nécessaire de poursuivre la production actuelle de notre électricité dans les 58 réacteurs de deuxième génération que nous possédons, et de préparer pour les futures générations des réacteurs disponibles à horizon 2015-2020, tout en veillant à retenir la meilleure des solutions pour le traitement des déchets existants, pour minimiser la production de nouveaux déchets, et faciliter le démantèlement des réacteurs actuels lorsqu'ils seront en fin de vie. Les tenants de cette seconde attitude estiment que le nucléaire est indispensable pour affirmer une certaine indépendance vis-à-vis des pays producteurs de sources d'énergies fossiles, et une stabilité vis-à-vis de l'économie du pétrole. Ils soulignent également l'intérêt de la filière nucléaire quant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la limitation des changements climatiques. Naturellement, ils savent bien que cette solution ne saurait être exclusive à l'échelle mondiale, mais qu'elle peut être adoptée.

IV. L'avenir du nucléaire : recherche et gestion des risques

Le Premier ministre Jean-Pierre Raffarin a souhaité que le Parlement débattre et vote la loi d'orientation sur l'énergie en 2003-2004. La représentation nationale devra ainsi débattre des conditions de la poursuite ou non du nucléaire, et des caractéristiques de cet éventuel générateur du futur. Les parlementaires devront se prononcer sur la place de l'énergie nucléaire dans notre approvisionnement énergétique, sur la gestion de la filière, sur les déchets, sur la question de la sécurité des installations nucléaires, toutes questions que vous aborderez largement et de façon très ouverte dans le débat.

N'ayons aucun a priori : il n'y a pas de question tabou. Cette réflexion est menée parce que, dans la filière nucléaire, en particulier, il n'y a pas de d'évolution possible ni d'engagement sans une acceptabilité aussi large que possible du nucléaire par l'ensemble de nos concitoyens. Cette acceptabilité ne sera possible que si chacun a la possibilité de comprendre les raisons et les conséquences des choix associés. Il est donc absolument nécessaire, et c'est notre volonté, que la société se saisisse de cette question de l'énergie dans toutes ses

dimensions. Il est vrai que, de ce point de vue, les connaissances acquises par la recherche ont un rôle important à jouer. Il importe donc que les grandes institutions de recherche éclairent ce débat, en présentant l'état des lieux et les stratégies envisagées pour le futur, à partir de leur expertise.

La recherche devra être sollicitée pour apporter des éléments d'information, là où demeurent des incertitudes, pour soutenir et faire avancer l'innovation technologique, et être indispensable pour relever les défis en matière de production d'énergie, énergies renouvelables, en particulier dans le domaine du nucléaire. Si nous voulons que nos concitoyens puissent démocratiquement se déterminer sur les questions liées au nucléaire, il faut que, de notre côté, du côté également de la communauté scientifique, nous fassions preuve d'un effort d'écoute et d'explication des enjeux, en toute transparence.

Le débat est fondamental pour intégrer de multiples paramètres qui interviennent dans les éléments de décision (paramètres économiques, techniques, environnementaux et sociaux) pour éclairer la décision, répondre aux questions que chacun se pose : à quel prix sera le kWh d'électricité dans 5, 10, 15 ans en fonction de son mode de production ? Quelles sont les économies par les modifications de nos modes de consommation ? Quels sont les risques attachés à la filière nucléaire ? Saurons-nous quel type de réacteur choisir ? Quel sera l'impact de l'implantation d'un champ d'éolienne, d'un capteur solaire ou photovoltaïque, d'une centrale ou d'un lieu de stockage nucléaire pour l'entreprise, l'exploitation agricole, la vie quotidienne, les enfants ?

Cet effort de pédagogie est fait mais doit être poursuivi. Dans des discussions que nous devons dépassionner, que nous devons faire sortir d'un affrontement stérile entre les anti et les pro nucléaire qui veulent, plutôt que de faire partager des connaissances, imposer des convictions. Sans doute, la science peut apporter un éclairage complémentaire, différent, c'est pourquoi le Ministère de la Recherche souhaite prendre des initiatives dans ce débat, parce que la recherche française dans le domaine du nucléaire est l'une des toutes premières au monde, et peut apporter des éléments importants. Le CEA a présenté récemment ses vues sur les générateurs futurs. Les grands déterminants scientifiques et technologiques pour les générations suivantes de réacteurs sont aujourd'hui connus, mais au-delà de ces déterminants scientifiques et techniques, il s'agit aujourd'hui d'intégrer les notions économiques, grâce à un dialogue poussé avec l'industriel français du secteur : quelles voies devons-nous approfondir en priorité, à quelles échéances, avec quels moyens, et pour répondre à quel modèle économique de consommation ? Quelle est l'équation, telle qu'elle est posée aujourd'hui ? Tous les acteurs doivent répondre ensemble et en concertation, avec des échéances qui sont proches, c'est pourquoi le débat revêt une certaine acuité. La troisième génération, celle de l'EPR, attend sa première réalisation effective. La quatrième génération, débattue actuellement entre spécialistes internationaux dans le cadre du forum Génération 4 devra être encore plus sûre, et diminuer de façon drastique le nombre de déchets produits. A l'initiative du Department of Energy américain, 10 pays – Argentine, Brésil, Canada, France, Japon, Corée du Sud, Afrique du Sud, Suisse, Royaume-Uni et Etats-Unis – viennent de s'associer pour étudier les réacteurs nucléaires de 4^{ème} génération qui seraient susceptibles d'être déployés à partir de 2030. Il s'agit donc de proposer des systèmes de production d'électricité durables, économiques, sûrs, fiables, et résistants, face au risque de prolifération nucléaire. Au sein de ce projet, 6 systèmes ont été sélectionnés, avec la mise en route des investissements qui permettront d'avancer dans les prochaines années.

S'agissant des déchets nucléaires, question encore en suspens en France alors que d'autres pays ont déjà pris des décisions en la matière, la France s'est dotée d'une législation

innovante, avec la loi Bataille du 31 décembre 1991, qui encadre les recherches sur la gestion des déchets radioactifs, en définissant trois axes de recherche : la séparation-transmutation, le stockage et l'entreposage. Un rendez-vous est fixé en 2006 pour établir un bilan de ces recherches et en vue d'une nouvelle décision législative. Des retards sont intervenus, pour différentes raisons : l'indisponibilité de sources de neutrons rapides, comme Super Phénix, et le drame du laboratoire de Bure, qui a ralenti les recherches programmées sur le stockage. Nous sommes dans une étape où nous avançons de nouveau pour aller plus loin dans ces recherches et ces avancées. Phénix monte en puissance depuis l'autorisation de janvier, pour pouvoir irradier les échantillons de déchets transmutables et avancer sur la partie transmutation. La première extraction, après la reprise effective du forage de Bure, a eu lieu la semaine dernière. Les Américains et les Suédois ont décidé de sites de stockage. Cette expertise acquise en collaboration par des laboratoires qui existent dans plusieurs pays va permettre de partager les éléments sensibles d'expertise pour prendre une décision. Nous disposons de nombreux résultats de recherche. Le 30 avril dernier s'est tenu justement un débat de restitution sur les déchets nucléaires, avec des résultats encourageants. Ils sont à votre disposition sur le site du Ministère. Des documents remarquables sont publiés par le Comité national d'évaluation, ainsi qu'un document du Ministère relatif à la stratégie de recherche en matière de gestion des déchets nucléaires à haute activité et à vie longue, qui sont des éléments importants d'information sur l'état des recherches. En 2006, le Gouvernement pourra faire le point sur l'avancée des travaux concernant ces trois voies, et que nous pourrons débattre de ces options. Pour certains, il s'agira de poursuivre certaines études, d'en réorienter d'autres, de choisir entre diverses hypothèses, pour pouvoir arrêter des décisions de manière réfléchie, en connaissance de cause mais de manière courageuse, avec l'apport du plus grand nombre, qui aura été informé et qui aura entre les mains les éléments de la décision.

V. Conclusion

En dépit des progrès considérables que donnent ces éléments d'information, le dialogue avec nos concitoyens demeure sans doute encore insuffisant. Il faut donc saluer l'initiative prise par le Gouvernement d'avoir lancé ce débat énergie, en la personne de Nicole Fontaine, que constitue ce grand Débat national sur les énergies, jalonné de plusieurs rendez-vous dans diverses villes de France. Avec les différents ministères concernés – Economie et Finance, Ecologie, Recherche, Direction de la Sécurité, ANDRA – nous nous organisons pour qu'un document de synthèse sur la recherche, la méthodologie mise en œuvre et un plan d'action soient disponibles et puissent être présentés dès 2004 pour préparer les décisions à prendre en 2006. Certaines échéances sont proches, d'autres à plus long terme. Les réponses apportées ne seront pas exclusives. Il serait absurde de nous priver des énergies renouvelables. D'un autre côté, il semble actuellement indispensable que l'énergie nucléaire de fission fasse encore partie du paysage jusqu'en 2030 ou 2050. Nous avons devant nous plusieurs rendez-vous : celui de 2006 pour les déchets, celui de 2010 pour les transports propres, avec les modes de consommation associés, celui de 2015, date de la potentielle construction des premiers réacteurs de troisième génération, et 2030, avec les objectifs du protocole de Kyoto. J'aimerais aller plus loin, jusqu'à la fin du siècle, avec la maîtrise industrielle d'une production d'énergie que pourrait représenter la fusion thermo-nucléaire contrôlée, avec ses avancées pleines de défis. Le grand projet international ITER représente un challenge considérable. Ce pourrait être une source d'énergie nouvelle et innovante en ce domaine.

La recherche est appelée à contribuer à ces diverses échéances, à apporter, en coordination avec les acteurs industriels et économiques, des réponses et des compléments d'information sur les différents choix. Cette contribution vous sera livrée à différentes occasions de la

journée. Je suis confiante dans la capacité de la recherche à relever ce défi. Nous avons tous cette capacité à avoir une réflexion bien conduite pour prendre de bonnes décisions en face de ces enjeux.

Je vous remercie.

Un film est projeté, mettant en scène un micro-trottoir réalisé à partir des trois thèmes de la journée.

Première table ronde : Nucléaire : les risques sont-ils maîtrisés ?

Participaient à la table ronde :

Professeur André AURENGO, Chef du département de médecine nucléaire à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière

Henri REVOL, sénateur UMP de Côte d'Or, Président du groupe Energie au Sénat

Alain SCHMITT, Directeur général adjoint, Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

Philippe THIEBAUD, Gouverneur français auprès de l'Agence internationale d'Energie atomique.

Dominique DUPARD, administrateur de WWF France

La table ronde était animée par Michel FIELD, journaliste.

Les questions reçues via Internet ou SVP étaient sélectionnées et rapportées par Sylvie COULON, journaliste.

Michel FIELD

On connaît déjà les termes du débat : les partisans de l'énergie nucléaire soulignent ses avantages : son faible coût, l'indépendance énergétique qu'elle permet et l'absence d'émission de gaz à effet de serre. En outre, la France est très bien placée dans cette industrie qui emploie plus de 100 000 personnes. Il s'agirait donc d'une énergie formidable, si ne se posaient deux questions : celle de la sécurité et celle des déchets nucléaires. Nos deux tables rondes de ce matin seront consacrées à ces thèmes.

Comme nous l'avons vu dans le micro trottoir, le public associe immédiatement la notion de risque nucléaire à l'accident de Tchernobyl, mais aussi les pollutions et contaminations liées au fonctionnement d'une installation nucléaire, ainsi que la question des traitements des déchets.

Premièrement, qu'en est-il de la maîtrise des risques, Alain Schmitt ? Comment est gérée la sécurité nucléaire en France ? Quels sont les accidents les plus graves qui ont été constatés ? Certains sont-ils comparables avec ce qui s'est produit en Russie ?

Alain SCHMITT

Il existe deux principes en matière de sûreté nucléaire. Le premier est le principe de responsabilité de l'exploitant. L'exploitant nucléaire est le premier responsable de la sûreté de ses installations. L'autorité de sûreté nucléaire, que je représente, est en quelque sorte le gendarme du nucléaire. Sa mission est d'assurer le contrôle des activités nucléaires, au nom de l'Etat, pour protéger la population, les travailleurs et l'environnement des risques liés au nucléaire.

Pour assurer la sûreté nucléaire, j'aimerais insister sur l'idée de défense en profondeur. L'autorité de sûreté nucléaire impose à l'exploitant d'ériger plusieurs barrières diversifiées qui doivent permettre de multiplier les obstacles avant qu'un incident ne puisse devenir un

accident. Je citerai quelques exemples simples. Le cœur du réacteur contient le combustible, placé dans des gaines étanches, lesquelles se trouvent elles-mêmes dans une cuve en acier très épais et résistant. Cette cuve se trouve elle-même placée dans une enceinte de confinement en béton armé, résistante également. Il s'agit d'une application du principe de défense en profondeur, avec plusieurs lignes de défense. Ce principe est généralisé en matière de sûreté nucléaire. Dans les centrales, par exemple, tous les systèmes de sécurité sont doublés, de sorte que la panne d'un système ne mette pas en cause la sûreté globale de l'installation. Cependant, la défense en profondeur n'est pas qu'une question de matériel : le facteur humain doit être pris en compte de façon tout aussi importante. Dans les centrales nucléaires, les organisations doivent fonctionner correctement. Nous contrôlons également le bon fonctionnement des organisations, de l'exploitation de la centrale.

J'en viens à des exemples d'accident nucléaire.

En 1990 a été mise en place une échelle internationale de gravité des accidents nucléaires, l'échelle INES (International Nuclear Event Scale), comprenant sept niveaux. Le niveau 1 correspond à l'anomalie courante (non-respect d'une règle de fonctionnement mais sans conséquence), et le niveau 7 définissant la gravité la plus grande, comme l'accident de Tchernobyl. Le niveau 4 est celui à partir duquel un incident est considéré comme un accident, mais correspond à des accidents ne présentant pas de risques pour l'environnement. Dans les pays de l'OCDE, l'on recense cinq accidents de niveau au moins égal à 4 sur cette échelle : trois de niveau 4 et deux de niveau 5. Parmi ces deux derniers, l'un est survenu au Royaume-Uni en 1957, à la suite d'un incendie dans un réacteur nucléaire. Le second est survenu aux Etats-Unis, avec une fusion partielle du cœur de la centrale de Three Miles Island. En France, on recense un accident de niveau 4 : l'endommagement du cœur d'un réacteur nucléaire à la centrale de Saint-Laurent, en 1980. Ce réacteur d'ancienne génération est aujourd'hui arrêté. En Union Soviétique, on a recensé en son temps deux accidents : un accident de niveau 7 – l'explosion du réacteur n°4 de Tchernobyl – et un accident de niveau 6 en 1957 – l'explosion d'une cuve dans une usine de retraitement.

Michel FIELD

De nombreuses associations plaident pour que soit communiquée une liste détaillée des incidents constatés dans les installations nucléaires et dénoncent l'opacité sur ce sujet. Je crois que l'on risque de retrouver fréquemment ce thème au cours de cette journée.

Alain SCHMITT

Il est vrai que, pour « l'homme de la rue », la transparence demeure un point faible de la filière nucléaire. Du point de vue de l'autorité de sûreté, nos textes statutaires nous donnent le devoir d'informer largement le public sur la sûreté nucléaire, et nous nous y efforçons. Nous avons mis en place au fil des années divers outils :

- un rapport annuel présenté à la presse, communiquant l'état de la sûreté nucléaire en France ;
- une revue bimestrielle, *Contrôle*, dans laquelle nous abordons des sujets de fond et des sujets d'actualité ;
- notre site Internet, inauguré en l'an 2000, sur lequel nous publions notamment les décisions que nous prenons vis-à-vis des exploitants nucléaires, les suites que nous donnons aux inspections, et des informations sur les incidents.

Pour les incidents, la règle est claire : les exploitants doivent obligatoirement déclarer tout type d'incident et nous publions, sur notre site Internet, un avis d'information pour tout incident de niveau supérieur à 1. En 2002, en France, 128 incidents de niveau 1 ont eu lieu dans les grandes installations nucléaires, auxquels s'ajoutent 12 incidents de niveau 1 dans le transport, ainsi qu'un incident de niveau 2 et un incident de niveau 3, relatif au transport. Il faut toutefois avoir conscience que les critères de déclaration d'incidents sont sévères, et consistent à « ratisser large ». De nombreuses anomalies sont déclarées. Corrélativement, le nombre des incidents ne reflète pas nécessairement la sûreté d'une installation. En outre, des mesures correctrices sont systématiquement prises afin que l'incident détecté ne se reproduise pas. Le retour d'expérience nous permet de progresser en termes de sécurité.

Michel FIELD

Nous vous remercions. Henri Revol, j'aimerais revenir sur le thème de l'opacité. Nous avons l'impression que, dans la contestation d'une partie de nos concitoyens opposés au nucléaire, la culture de l'opacité est régulièrement évoquée concernant le nucléaire, culture d'opacité avec laquelle il faudrait rompre.

Henri REVOL

Connaissez-vous d'autres industries qui aient l'obligation de déclarer la moindre anomalie par rapport aux normes de fonctionnement qui leur sont imposées ? Je n'en connais pas. L'information communiquée chaque année dans le rapport annuel de l'Autorité de sûreté provoque, semble-t-il, l'effet inverse dans la population. Au lendemain de la présentation à la presse du dernier compte rendu, les journaux locaux n'ont retenu que le nombre d'incidents. En Côte d'Or, par exemple, le journal local a titré « Nucléaire : 400 incidents dans les centrales nucléaires françaises ». Comme l'a indiqué Monsieur Schmitt, l'obligation faite à l'exploitant de déclarer la moindre anomalie classée de niveau 1 dans l'échelle INES multiplie nécessairement le nombre d'incidents. Il n'existe pas de compte rendu de ce type dans les industries chimiques ou pétrolières, en dehors de la déclaration des accidents de travail. Aucune industrie n'affiche une aussi grande transparence en termes de déclaration des incidents.

Dès 1987, le souci des autorités a été de trouver une échelle comparable à celle des tremblements de terre. Lancée en grande partie à l'initiative de la France, cette échelle est devenue, par le biais de l'OCDE et l'Agence internationale de Vienne, l'échelle INES. Je dois souligner à ce propos le rôle important qu'a joué le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaire en France. Il a émis de nombreux avis sur cette échelle et a souhaité son extension aux incidents et accidents de transport, ce qui est devenu effectif récemment, en 2001, après une période expérimentale. Je ne crois donc pas que l'on puisse parler d'opacité sur le plan des incidents. Ce sont des experts qui ont fixé les niveaux, en face desquels sont donnés des exemples. Le public peut s'y retrouver et dispose de nombreux moyens d'information, y compris sur Internet.

Michel FIELD

Alain Schmitt, un accident tel que celui de Tchernobyl serait-il envisageable en France ? Comment prendre en compte la réalité du vieillissement du parc des centrales en France ?

Alain SCHMITT

L'accident de Tchernobyl a constitué une catastrophe majeure. Lorsque l'on porte un jugement à son endroit, la prudence s'impose. Néanmoins, les causes de cet accident sont aujourd'hui connues et font l'objet d'un consensus international :

- une mauvaise conception de ce type de réacteur, RBMK, qui se traduit par une instabilité de la réaction nucléaire à basse puissance ;
- des procédures de conduite insuffisantes ;
- le non-respect de ces procédures de conduite – lors de l'accident de Tchernobyl, l'équipe d'exploitation de la centrale a débranché les systèmes de sûreté, alors qu'elle se situait déjà bien en dehors du fonctionnement normal de l'installation ;
- d'une façon générale, une insuffisante culture de sûreté en Union soviétique à l'époque parmi l'ensemble des acteurs du nucléaire (exploitants et autorités).

Ces différentes conditions ne sont pas réunies dans les installations nucléaires françaises. C'est pourquoi je crois pouvoir affirmer, avec prudence mais conviction, qu'un tel accident a une probabilité d'occurrence extraordinairement faible en France.

Le vieillissement du parc constitue bien sûr un aspect que nous contrôlons de près, au fur et à mesure que la durée de vie des centrales augmente. Cet aspect est pris en compte dès la phase de conception des installations, en vertu du principe de défense en profondeur. Les installations sont conçues au regard des sollicitations auxquelles elles peuvent être soumises pendant leur durée de vie prévisionnelle, et en concevant les composantes en conséquence. Ensuite, on surveille les installations en service pendant leur durée de vie, à travers des expertises et des tests sur le comportement des composantes. Troisième ligne de défense, les dégradations constatées donnent lieu à réparation ou remplacement, y compris par anticipation.

Cet ensemble est régi par le cadre réglementaire suivant : tous les dix ans, l'autorité de sûreté demande à l'exploitant de faire un réexamen de la sûreté de ses installations. Ce réexamen consiste à regarder l'état des installations, à comparer l'installation avec des installations plus récentes, à définir des améliorations. A l'issue de cet examen, l'autorité de sûreté se prononce sur l'aptitude de l'installation à être exploitée pendant 10 ans.

A cet égard, je tiens à signaler que l'autorité de sûreté a pris position l'an dernier en reconnaissant la possibilité d'exploiter les premiers réacteurs construits, de 900 MW, au-delà de vingt ans. Notre position a fait l'objet d'une lettre disponible sur notre site Internet. Nous ne nous sommes cependant pas encore prononcés sur une éventuelle exploitation au-delà d'une durée de trente ans. Le réexamen de sûreté qui permettra une décision est en cours de lancement. Nous nous prononcerons à son issue, lorsque nous aurons toutes les assurances requises. Cette question est encore à l'examen. Elle devra être soumise aux experts.

Michel FIELD

Dominique Dupard, comment réagissez-vous aux propos de Monsieur Schmitt concernant notamment la sûreté du parc nucléaire français ?

Dominique DUPARD

J'aimerais communiquer deux réactions. Premièrement, il est vrai que le parc nucléaire français, ainsi que l'ensemble nucléaire, est assez satisfaisant. Il faut dire que les précautions prises par la France, avec un opérateur unique et une autorité de sûreté, montrent que, pour être correct, le nucléaire doit être fortement encadré. A partir de là, il est évident qu'il est

difficile d'exporter ce modèle. S'agissant deuxièmement de la transparence, s'il est vrai que des efforts sont produits dans ce domaine, l'impératif de transparence doit à mon avis se traduire par une information accessible à tous. Or des progrès importants doivent encore être réalisés dans ce domaine. Il existe par exemple des CLI (commissions locales d'information), dont le fonctionnement est très inégal. Une énergie aussi discutée que le nucléaire ne peut être acceptée qu'avec une compréhension du plus grand nombre. L'information disponible devrait être plus à la portée du grand public.

Michel FIELD

Cependant, nous nous accordons tous pour reconnaître que cette information se heurte à une très grande complexité technique.

Dominique DUPARD

Je reconnais que la tâche n'est pas facile, mais l'accessibilité de l'information est obligatoire si nous voulons parvenir à un consensus.

Henri REVOL

C'est un domaine extrêmement difficile, tenant à la complexité du sujet et à sa technicité, d'autant plus qu'un sentiment de peur (justifié ou non) est souvent associé à la question nucléaire. Nos sociétés actuelles n'acceptent plus de prendre aucun risque. On oscille en permanence entre le rationnel et l'irrationnel. Cela implique des efforts permanents d'explication.

Michel FIELD

Professeur Aurengo, quels sont les effets sur la santé des rayons ionisants ?

André AURENGO

J'aimerais avant tout revenir sur la transparence et préciser que, Membre du Conseil d'Administration d'EDF, je ne m'exprime pas au nom de cette entreprise, pas plus qu'au nom de l'Assistance publique de Paris. Nous avons souligné que l'information était difficile à faire passer car le sujet est complexe. Un sondage effectué auprès du grand public a été évoqué, mais un sondage auprès des médecins a donné le même résultat, avec un degré d'ignorance considérable dans ces domaines. Vous avez donc raison d'en souligner la complexité. En termes d'unité, la radioactivité présente se mesure en Curie ou en Becquerel – le Curie valant 37 milliards de Becquerel. Les doses d'exposition seront exprimées en gray (Gy) ou en sievert (Sv). Mais le sievert est une unité à vocation réglementaire, qui présente l'avantage de permettre l'addition : on peut additionner une irradiation sur la main, une irradiation sur le pied ou une irradiation sur la thyroïde. Ces unités sont donc multiples et prêtent à confusion, d'autant qu'il existe deux versions du sievert, utilisant des coefficients complexes.

Il existe une irradiation naturelle : d'une part, chacun de nous est lui-même radioactif, à hauteur de 6 000 à 7 000 becquerels. Il existe d'autre part une irradiation provenant de la Terre, et une irradiation provenant de sources artificielles comme la médecine. L'irradiation naturelle est estimée à environ 2,5 mSv (millièmes de sievert ou milli-sievert) à Paris. Le taux à Rennes doit être légèrement supérieur en raison de la présence du massif granitique. Le taux moyen en France est compris entre 2,5 mSv et 5 mSv. Dans certaines régions du monde, il peut atteindre 35 mSv, sans que cela nuise à la santé, ni sur la descendance, ni sur l'occurrence des cancers.

L'industrie nucléaire, toutes causes confondues et hors accident représente une irradiation d'environ 15 microSievert, soit 15 millièmes de milli-Sievert. Ce taux est équivalent à la différence entre le taux d'irradiation au Rez-de-Chaussée par rapport au 6^{ème} étage. Le taux est plus élevé en hauteur, du fait des rayons cosmiques. Il faut donc avoir en tête ces ordres de grandeur.

Quels sont les effets des rayonnements ionisants ?

Les rayons ionisants, à partir d'environ 700 mSv, vont commencer à produire des effets non stochastiques, c'est-à-dire qui vont se produire tout le temps. Ils vont être d'autant plus graves que l'irradiation est forte. Dans le débat actuel, les personnes concernées par de telles irradiations sont par exemple les pompiers intervenus à Tchernobyl. Il ne s'agit donc pas des effets les plus redoutés par la population : ceux-ci sont les effets stochastiques ou aléatoires, qui se produisent au hasard. Ces effets sont connus, par les données résultant de la surveillance des survivants d'Hiroshima et Nagasaki, de la radiothérapie, de la médecine nucléaire ou, plus ou moins, à travers Tchernobyl. Dans le cas d'Hiroshima et Nagasaki, il s'agit de doses à haut débit, c'est-à-dire instantanées, très fortes. Le débit de la dose joue, dans ce débat, un rôle essentiel. En effet, notre organisme est équipé de défenses contre les rayons ionisants, dans la mesure où nos cellules sont en permanence agressées par ces rayonnements, et par des sources internes du métabolisme qui provoquent des cassures de l'ADN, que nous sommes obligés de réparer pour survivre. A partir d'un certain débit de dose, nos défenses sont submergées. Elles ne réparent plus. Il en résulte des inductions de cancer, dont les effets sont connus. L'épidémiologie les met en évidence au-delà du seuil de 100 mSv chez l'enfant, avec une fragilité particulière du sein et de la thyroïde, et au-delà de 200 mSv chez l'adulte. Ces deux seuils sont donnés pour des doses à débit élevé. S'agissant de Tchernobyl, l'imprécision reste forte sur le débit des doses.

S'agissant des effets héréditaires, on ne connaît pas ces effets chez l'homme. Même à Hiroshima et Nagasaki, aucun effet héréditaire transmissible à la descendance n'a été mis en évidence chez l'homme malgré les nombreux travaux réalisés dans ce domaine. Ces effets sont connus chez l'animal. On connaît en revanche les conséquences d'une irradiation chez l'embryon, qui peut développer par exemple un retard mental sévère, ou des leucémies ou des cancers de la thyroïde, comme cela a été le cas après Tchernobyl. Ce n'est pas héréditaire.

Michel FIELD

Ces éléments sont assez contestés. Vous avez étudié les conséquences sanitaires en Ukraine après l'accident de Tchernobyl, notamment au niveau du cancer de la thyroïde. Que peut-on en dire aujourd'hui ? Dans l'imaginaire collectif, cet aspect a beaucoup marqué.

André AURENGO

J'ai effectué de nombreux voyages en Ukraine et traité, dans mon service, une trentaine d'enfants souffrant de cancer de la thyroïde, avec l'aide de l'association Les enfants de Tchernobyl. Tout d'abord, ces cancers sont apparus de façon très précoce, et ont essentiellement concerné de très jeunes enfants : 98 % d'entre eux avaient moins de 10 ans ou étaient in utero lors de l'accident, et 80 % avaient moins de cinq ans. Ceux que nous avons accueillis à la Pitié étaient d'ailleurs très jeunes. Les premiers effets sont apparus deux ans et demi à trois ans après l'accident. A partir de 1989 et 1990, les statistiques s'envolent. En Biélorussie, qui a été très touchée, en Ukraine et, dans une moindre mesure, en Russie, l'on compte depuis l'accident 1 800 à 2 000 cancers de la thyroïde en excès. Il s'agit de formes papillaires, c'est-à-dire la forme la moins grave de ces cancers. Cela étant, les cancers que

nous avons constatés s'avéraient toutefois particulièrement agressifs, d'autant plus qu'ils ont été diagnostiqués et traités très tardivement. Par exemple, nous avons dépisté sur un enfant un cancer qui avait déjà atteint 6 centimètres de diamètre, ce qui est profondément anormal. Les cancers ne sont absolument pas traités de manière optimale, et le nombre de métastases pulmonaires est supérieur aux normes habituelles chez les cancers spontanés de l'enfant. En résumé, il s'agit de cancers d'un type de faible gravité, mais qui est plus grave chez ces enfants, pour des raisons que l'on ignore. Alors que la mortalité moyenne du cancer de la thyroïde de forme papillaire ne dépasse pas 5 à 6 %, on atteindra environ 8 % pour ces cancers-là. Il faut avoir ce chiffre en tête. L'on remarque également que le nombre de cancers thyroïdiens chez les enfants nés ou conçus après l'accident a rejoint l'incidence normale du cancer de la thyroïde.

Par ailleurs, les pays de l'ancienne Union soviétique sont confrontés à un très gros problème financier.

Michel FIELD

Vous avez également participé à une étude lancée par le Gouvernement afin de mesurer les conséquences sanitaires en France de l'accident de Tchernobyl. Pouvez-vous en rappeler les conclusions ? Cette question est en effet sujette à polémique.

André AURENGO

L'étude que vous évoquez, qui m'a été commandée par les ministres de l'Ecologie et du développement durable et de la Santé ne porte pas, pour l'instant, sur ces aspects. Nous nous sommes fixé comme premier objectif de rassembler et de rendre librement disponibles sur Internet toutes les données factuelles touchant aux résultats des mesures réalisées. C'est en effet un aspect que l'on perd trop souvent de vue. Je ne communiquerai donc pas l'opinion de cette commission sur ces sujets. Je me contenterai de citer le point de vue du groupe de recherche sur la thyroïde (GRT), émanation de la Société française d'endocrinologie, et dont je ne fais pas partie. Il s'est prononcé sur le débat que vous évoquez, à la suite de plaintes déposées par plusieurs centaines de personnes qui attribuent leurs pathologies de la thyroïde à l'accident de Tchernobyl, en raison d'une absence de protection. Le GRT a affirmé de façon claire qu'aucun élément ne permettait de rattacher les pathologies thyroïdiennes que l'on observe en France à l'accident survenu en Ukraine et ce, pour plusieurs raisons.

En premier lieu, l'accident de Tchernobyl a touché, du point de vue de la cancérogenèse thyroïdienne, des enfants, et même des petits enfants. Or en France, on ne constate pas d'évolution du cancer chez l'enfant. Les cancers ayant augmenté en France sont ceux de l'adulte et ce, à partir de 1975, c'est-à-dire plus de 10 ans avant l'accident de Tchernobyl. Cette augmentation n'a pas concerné ceux de l'enfant comme en Ukraine ou en Biélorussie. Or on n'observe aucune rupture dans la courbe depuis l'accident. Cette augmentation est du reste constatée dans la plupart des pays développés, et coïncide avec le développement des échographies. Bien avant Tchernobyl, on savait qu'il existait un gisement de cancers de la thyroïde non diagnostiqués. Parmi les 300 personnes présentes aujourd'hui dans cette salle, 1 sur 5 ou 1 sur 6 est potentiellement ou de façon certaine atteinte d'un cancer de la thyroïde. Dès lors que l'on commence à dépister ces cancers, il est évident qu'on les trouve. On a aujourd'hui la possibilité, en effet, de dépister un cancer d'une taille légèrement supérieure à 1 mm de diamètre, grâce à l'échographie. C'est donc le dépistage des cancers qui provoque leur augmentation. On constate d'ailleurs que la croissance de ces cancers en France est sans rapport avec la contamination de Tchernobyl. Elle est de facteur 4 dans le Calvados et de facteur 2 dans le Haut-Rhin, or la Normandie a été beaucoup moins touchée par l'accident que

l'Alsace. En outre, le GRT met en avant certaines particularités biologiques de mutation, très fréquentes à Tchernobyl et non en France. Ces constats ont permis d'affirmer qu'il n'y avait pas de relation entre les deux.

Michel FIELD

Dominique Dupard, quelle est votre réaction ?

Dominique DUPARD

Je n'ai pas étudié les aspects médicaux, mais ceci illustre également le fait que nous sommes clairement confrontés à un problème de société. Ainsi, à l'époque, le Gouvernement français était le seul en Europe à prétendre que le nuage radioactif s'était arrêté aux frontières françaises... Cette attitude n'est pas propre au nucléaire. On a observé la même chose dans le cadre de graves accidents industriels récents. L'an dernier, à la suite d'un grand incident dans l'industrie chimique, la solution était avancée dès le soir même par un préfet et un magistrat instructeur.

Si j'adhère aux propos du professeur Aurengo sur les aspects médicaux, je maintiens que le besoin d'information et de transparence apparaît là aussi de façon très claire.

Henri REVOL

L'affirmation touchant au nuage de Tchernobyl est une imposture : les pouvoirs publics de l'époque n'ont jamais affirmé que le nuage s'était arrêté à nos frontières, bien que des médecins soutiennent le contraire à leurs patients à l'heure actuelle. La justice a d'ailleurs tranché sur ce sujet, au détriment du journaliste qui avait colporté cette information. Il a été condamné, ce qui n'a donné lieu qu'à un communiqué très succinct dans la presse. Remettons les choses au point : les autorités françaises de l'époque ont effectué de multiples mesures de radioactivité. A aucun moment cette radioactivité n'a été dissimulée aux Français. Dans les heures qui ont suivi l'arrivée du nuage radioactif au-dessus du territoire, des dizaines de communiqués ont été relayés par l'Agence France Presse, et utilisables par l'ensemble des médias français. Dans l'année qui a suivi, plus de 10 000 mesures des retombées ont été effectuées sur le territoire français. Depuis, l'IPSN (devenu tout récemment l'IRSN) a poursuivi ces travaux. Une nouvelle carte, dont la presse s'est largement fait l'écho, a ainsi pu être publiée, même s'il est faux de dire que l'on a ainsi « dévoilé » enfin l'état de la contamination sur le sol français : ceci n'est pas exact. On a peut-être amélioré la connaissance, mais on ne peut parler de brusque lever du voile. On ne peut en permanence abuser l'opinion publique. Chacun s'accorde pour reconnaître qu'il s'agit d'un accident majeur, que la France et d'autres pays d'Europe ont subi des retombées radioactives, mais qu'il n'existe pas de conséquence sanitaire pour la population en France. C'est ce que les pouvoirs publics ont affirmé à l'époque, et je crois entendre dans les propos du Professeur Aurengo que, s'agissant par exemple du cancer de la thyroïde, rien ne démontre à l'heure actuelle que l'accident survenu à Tchernobyl a eu pour conséquence une augmentation de son occurrence.

André AURENGO

Il est vrai que des cartes ont été publiées récemment dans la presse, à l'occasion de l'anniversaire de Tchernobyl, et présentées comme si, enfin, la vérité éclatait. J'aimerais insister sur le fait que ces cartes résultent de modèles, qu'il serait souhaitable de confronter à la réalité des faits mesurés. En revanche, les personnes ayant élaboré ces cartes se sont quasi-exclusivement basées sur des mesures du SCPRI datant des jours et semaines suivant

l'accident, soit le bulletin de mai 1986, jusqu'à la page 19. S'ils étaient allés au-delà de cette page, elles auraient constaté que ce qu'elles présentent actuellement comme des données de contamination par mètre carré ont été effectivement mesurées par le SCPRI, sur la base de pluviomètres autour des installations nucléaires. Mais en comparant les modèles, qui ne sont que des hypothèses de calcul, avec les faits, il apparaît une contradiction. Les valeurs présentées dans cette carte, considérée comme le nec plus ultra de la contamination sont en contradiction avec les mesures réelles. Du point de vue méthodologique, un modèle n'a de sens que si on le confronte avec la réalité. Il ne faut pas imaginer que l'on peut, avec un modèle, trouver des choses que l'on ne connaît pas, si l'on est déjà incapable de retrouver des choses connues.

Michel FIELD

D'un point de vue sanitaire, quels faits peuvent être reliés à l'accident de Tchernobyl ? Que s'est-il passé en France ?

André AURENGO

D'un point de vue sanitaire, la contamination a d'abord concerné le césium 137 et l'iode 131, avec des estimations extrêmement difficiles à faire. Cela oblige en effet à connaître l'origine des produits alimentaires. L'on estime toutefois que les territoires les plus contaminés ont connu un pic de contamination par l'iode 131 dans l'année qui a suivi l'accident. Les études de grande ampleur portant sur plusieurs milliers d'enfants ont montré, comme je l'indiquais, qu'aucun effet significatif n'apparaissait en dessous de 100 mSv d'exposition. Chez l'adulte, on n'a pas mis en évidence d'effet significatif de l'iode 131, même à des seuils plus élevés. C'est pourquoi les spécialistes pensent que ces doses ne peuvent avoir causé de cancers de la thyroïde.

Les faits et les données sont ce qu'ils sont. Il est indispensable d'y revenir et c'est ce que nous ferons dans le cadre du groupe constitué à la demande des ministres.

Michel FIELD

Abordons maintenant le problème de la prolifération, qui figure également en bonne place parmi les inquiétudes collectives. Philippe Thiébaud, comment le risque de prolifération est-il géré au niveau mondial ?

Philippe THIEBAUD

Je ferai d'abord un constat historique. Dès l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques est apparue la nécessité d'une prise en compte du risque de prolifération. C'est en 1953 qu'ont été posés les principes de cette gestion, dans le cadre de l'initiative Atome pour la paix :

- la légitimité des coopérations à des fins pacifiques, d'une part ;
- la nécessité d'un contrôle par une agence internationale des risques de détournement de ces matières à des fins de prolifération, d'autre part.

Aujourd'hui, le système s'articule autour du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, conclu à la fin des années 60. Il distingue deux catégories :

les Etats dotés d'armes nucléaires que sont la Chine, la Russie, les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la France, qui se voient reconnaître le droit de détenir des armes nucléaires ;

les autres Etats qui, en contrepartie de l'accès à la technologie, s'engagent à ne pas chercher à acquérir d'armes nucléaires.

Aujourd'hui, le Traité est en voie d'universalisation, puisqu'il compte 187 Etats parties, ce qui signifie que 182 pays se sont engagés à ne pas se doter d'armes nucléaires. Trois pays restent en dehors du dispositif : l'Inde et le Pakistan, qui ont procédé en 1998 à des essais nucléaires, et Israël.

Les engagements du Traité sont vérifiés par des accords de garantie appliqués par l'Agence internationale de l'Energie atomique. Ils visent essentiellement à s'assurer qu'il n'y a pas de détournement des matières vers l'arme nucléaire. Ce système a montré ses limites au début des années 90, avec le cas de l'Iraq, qui a développé un programme clandestin indépendamment des installations soumises au contrôle de l'AIEA, et le cas de la Corée du Nord, qui a refusé à l'Agence internationale de l'Energie atomique l'accès à certaines installations où des activités clandestines étaient développées. Un système de protocoles additionnels et des instruments plus intrusifs sont en cours de mise en place, permettant à l'AIEA non seulement de vérifier la conformité des déclarations faites par les pays mais aussi d'avoir accès à des installations, pour s'assurer qu'un pays n'a pas d'activité clandestine. Actuellement, 72 % de ces protocoles ont été signés et sont en cours de mise en œuvre. Ce moyen renforcera considérablement la capacité d'investigation de l'AIEA.

Le dispositif est par ailleurs complété par trois séries de mesures. La première correspond à des mesures prises par les fournisseurs nucléaires (ou groupes de fournisseurs nucléaires), qui ont édicté un certain nombre de principes définissant les conditions dans lesquelles ils transfèrent des équipements, des technologies ou des matières nucléaires. Ils ont pour règle de base de ne pas fournir un pays qui n'a pas soumis toutes ses installations au contrôle de l'AIEA, afin d'éviter un détournement des matières.

Le deuxième élément correspond les mesures prises pour assurer la protection physique des matières nucléaires, y compris contre le risque d'attaques terroristes, dont la perception a été accentuée depuis le 11 septembre. Un effort considérable est déployé actuellement pour renforcer la sécurité des installations et aider les pays les plus pauvres à se doter de dispositifs en la matière.

Enfin, des mesures sont prises afin de s'assurer que ne sont pas détournées, à des fins terroristes ou à des fins de trafic, les matières en excès présentes en ex-Union soviétique, notamment par la constitution de centres internationaux pour la science et la technologie en Russie et en Ukraine. Ces centres ont permis de reconverter sur place les ingénieurs russes et ukrainiens, afin d'éviter qu'ils ne soient l'objet de sollicitations de la part de pays potentiellement dangereux.

Michel FIELD

Le Traité de non prolifération vous semble-t-il efficace au regard de ses objectifs ?

Philippe THIEBAUD

Tous les experts craignaient, au moment où le Traité a été signé, en 1970, que 40 Etats ne possèdent l'arme nucléaire en 2000. Force est de constater que ce n'est pas le cas. Aujourd'hui, cinq Etats sont dotés de l'arme nucléaire autorisée par le Traité et trois pays ont une capacité nucléaire reconnue, l'Inde et le Pakistan qui ont procédé à des essais nucléaires et Israël qui, de l'avis de tous les experts, dispose d'un arsenal nucléaire. En revanche, les pays dits « du seuil nucléaire » à l'époque sont rentrés depuis dans le régime du TNP.

L'Afrique du Sud avait développé sept charges nucléaires à la fin des années 70 et dans les années 80. Elle a démantelé ses charges, elle a signé le TNP et elle a mis toutes ses installations sous contrôle. Des pays comme le Brésil ou l'Argentine avaient des programmes qui n'étaient pas soumis aux contrôles internationaux : ils y ont renoncé, ils ont signé le TNP et ils ont mis en place des agences de vérification mutuelle. L'Algérie, qui avait un programme qui n'était pas soumis au contrôle international, a également été mise sous contrôle international.

Michel FIELD

Le système est donc efficace.

Philippe THIEBAUD

Oui, pour autant, le système n'est pas parfait. Les principales difficultés sont posées par des cas comme l'Irak ou la Corée du Nord, qui a cherché à se doter de façon autonome de capacités nucléaires militaires et qui est aujourd'hui engagée dans un exercice difficile de négociation avec les Etats-Unis et le reste de la communauté internationale. La communauté internationale va essayer d'obtenir que la Corée du Nord accepte de rentrer dans le TNP, de renoncer à son programme nucléaire, en contrepartie d'une assistance économique et d'une garantie de sécurité. Par ailleurs, environ 70 pays disposent de capacités nucléaires civiles significatives, mais font l'objet de contrôles internationaux ou régionaux réguliers, notamment dans le cadre d'EURATOM, et aucun détournement de matière nucléaire à des fins de prolifération n'a été constaté à ce jour. En somme, nous avons affaire à un risque tout à fait sérieux. Un certain nombre de moyens sont nécessaires pour renforcer la crédibilité des contrôles, mais les solutions techniques existent : le problème est essentiellement un problème de volonté politique.

Débat avec la salle

Sylvie COULON

De nombreuses questions nous sont parvenues via Internet, en particulier sur les questions de sûreté et de sécurité des installations nucléaires nationales et internationales. Un élève de CM2 nous demande si des gens sont morts en travaillant sur des centrales nucléaires.

Alain SCHMITT

Des accidents mortels ont en effet eu lieu dans les installations nucléaires comme il en arrive dans d'autres installations industrielles. Par exemple, l'accident de Tokai Mura, au Japon (démarrage incontrôlé d'une réaction nucléaire dans une usine de retraitement du combustible) a causé l'irradiation de trois salariés, dont deux sont décédés.

Sylvie COULON

De nombreuses questions portent sur l'éventualité d'attaques terroristes du type « 11 septembre 2001 » et sur les mesures prises en France face à ce risque.

Alain SCHMITT

Les centrales nucléaires sont dimensionnées de telle sorte qu'elles puissent faire face aux risques d'agressions externes, comme les séismes, en incluant le risque de chute accidentelle de type avions d'affaires. Cependant, les attentats tels que ceux du 11 septembre 2001 sont d'une autre dimension et relèvent des missions de la police et de la défense nationale. Des mesures sont bien évidemment prises dans ce domaine dans le cadre du plan Vigipirate. Je ne les détaillerai pas pour des raisons évidentes de confidentialité.

Michel FIELD

Henri Revol, êtes-vous satisfait du contrôle dont dispose le Parlement dans ce domaine ?

Henri REVOL

Le Parlement exerce son contrôle, dans ce domaine comme dans d'autres, avec les pouvoirs qui sont les siens. Dans le cadre de l'examen de la loi de finances, chaque Ministre vient présenter le budget des secteurs qui le concernent. Par ailleurs, les commissions d'étude du Parlement peuvent mener à tout moment des auditions de tous les acteurs du secteur, et elles ne s'en privent pas. En outre, la France a été le premier pays au monde à voter une loi sur la gestion des déchets nucléaires, la loi Bataille. De plus, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, qui rassemble 18 députés et 18 sénateurs, peut être saisi par l'une ou l'autre des Assemblées. Ce fut le cas notamment en 1990 sur la question du contrôle du fonctionnement de la sûreté nucléaire en France, à l'initiative d'une commission de l'Assemblée nationale. Depuis cette date, l'Office parlementaire a produit 18 rapports sur la sûreté nucléaire, les déchets nucléaires, etc.

Michel FIELD

Les institutions fonctionnent tout à fait normalement.

Henri REVOL

Oui.

Francis SORIN, société française d'énergie nucléaire

Avant de lancer son programme électronucléaire au milieu des années 70, la France tirait la majeure partie de son électricité des combustibles fossiles, en particulier le charbon. Or si l'on dresse le bilan de la production d'électricité entre les années 1945 et le milieu des années 70, sur le plan de la sécurité des personnes, et qu'on le compare avec le bilan qui peut être dressé pour la période dominée par le nucléaire, il apparaît de façon évidente que ce bilan est beaucoup plus favorable en ce qui concerne l'énergie nucléaire. Cela peut-il être souligné tout en restant objectif ?

Alain SCHMITT

Nous n'avons pas procédé à de telles comparaisons. Il est clair que des problèmes de sécurité existent dans l'industrie classique, mais à notre connaissance, ce type de bilan n'existe pas.

André AURENGO

Des études européennes destinées à évaluer les effets sur la santé de tous les modes de production d'énergie existent. Il s'agit, à ma connaissance, d'une des seules réflexions globales menées sur ces questions. Les partisans du nucléaire disent que ces études sont sévères à l'encontre du nucléaire tandis que les partisans du charbon disent qu'elles sont sévères à l'encontre du charbon. Je crois pour ma part qu'elles sont sévères à l'encontre de tous les modes de production. L'industrie nucléaire apparaît, dans ce rapport, comme beaucoup plus sûre pour la santé que d'autres sources d'énergie. Mais ceci doit bien sûr être retenu avec prudence, car beaucoup d'éléments sont hypothétiques.

Concernant l'accident de Tchernobyl, il existe vraisemblablement des cancers de la thyroïde, quelques dizaines de leucémies chez les liquidateurs et quelques leucémies chez les enfants. En règle générale, on considère que le nombre de décès dus à l'accident de Tchernobyl est compris entre 500 et 1 000 morts. Il ne faut pas oublier que, depuis l'accident, il y a eu en moyenne un mort par jour dans les mines de charbon en Ukraine.

Jacques FROT, AEPN

L'AEPN est présente dans 43 pays et s'efforce de promouvoir d'une part l'efficacité énergétique, c'est-à-dire les économies d'énergie, et d'autre part l'usage des énergies non génératrices de gaz à effet de serre. Un certain nombre de pays détenteurs de l'arme nucléaire, comme les Etats-Unis, la Grande-Bretagne et la France, ont été capables de la fabriquer avant que n'existent des réacteurs de puissance. Si l'on supprimait les réacteurs de puissance, supprimerait-on en même temps la possibilité de fabriquer des armes nucléaires ?

Philippe THIEBAUD

Un certain nombre de pays qui se sont dotés de programmes ou qui ont cherché à se doter de programmes nucléaires militaires, ne l'ont pas fait à travers des réacteurs de puissance, mais avec des réacteurs de recherche ou avec une assistance étrangère. Aujourd'hui 71 pays dans le monde disposent de capacités nucléaires et une trentaine exploitent des réacteurs de puissance. Tous les cas de prolifération détectés résultent d'opérations clandestines, distinctes des programmes de réacteurs de puissance. Il est clair que les réacteurs de puissance, sous contrôle international, ne sont pas la voie de la prolifération.

Didier ANGER, conseiller régional « vert » de Basse-Normandie

Quoi que l'on en dise, un accident nucléaire pourrait-il survenir en France ? En 1994, le risque d'accident nucléaire grave en France avait été estimé par Monsieur Tanguy, le responsable de la sûreté nucléaire à EDF de l'époque, à 10 % pour les quarante années suivantes.

Par ailleurs, s'agissant des mesures à prendre, le PPI (plan particulier d'intervention) est souvent évoqué. En revanche, on se garde de parler de plan ORSEC, pour ne pas faire peur aux populations. Je vous lis ce que m'écrivait Bertrand Landrieu, qui en 1986 était en charge du dossier au Ministère de l'Intérieur et qui est aujourd'hui préfet de la région Ile-de-France : « Il convient de souligner que le PPI ne fait que mettre en place un dispositif de première intervention, mais que la gestion des suites de l'accident entre dans le cadre des dispositions opérationnelles d'une situation de crise, mettant en œuvre des moyens bien supérieurs à ceux du département. » Il ne faut donc pas minimiser les risques.

Alain SCHMITT

Ceci est connu : le « risque zéro » n'existe pas. Je ne connais pas précisément l'origine des chiffres que vous citez. Je puis cependant dire qu'en matière de sûreté nucléaire, l'on raisonne toujours, dans une logique de prévision, sur la base d'hypothèses pessimistes, tant en ce qui concerne les conséquences, le fonctionnement des systèmes de sûreté, qu'en termes de probabilité.

Quant aux mesures à prendre, nous demandons à l'exploitant de prendre toutes les dispositions visant à prévenir les accidents pour lesquels un risque est détecté, en particulier au niveau du cœur des réacteurs, et à limiter leurs conséquences. Aujourd'hui, les centrales nucléaires sont conçues pour résister à des accidents importants et très peu probables comme par exemple la rupture totale d'une grosse conduite de refroidissement du cœur. Comme je le disais précédemment, la probabilité d'occurrence de tels événements est très faible. Il est également demandé à l'exploitant de définir des plans d'urgence détaillés, au cas où ces accidents surviendraient néanmoins. Des débats d'experts ont essayé d'apprécier le risque de dégagement d'hydrogène dans l'enceinte du réacteur. Constatant que ces débats d'experts avaient du mal à aboutir, nous avons tranché et nous avons imposé à EDF d'équiper tous ses réacteurs de recombineurs d'hydrogène, c'est-à-dire des dispositifs qui permettent d'éliminer l'hydrogène.

Pierre RADANNE, ancien Président de l'ADEME

La sûreté nucléaire en France a progressé : il y a là un constat à partager ensemble. En revanche, la vulnérabilité des installations a augmenté, en particulier au regard du risque terroriste. A l'évidence, les installations nucléaires peuvent être des cibles civiles de destruction massive, même si, comme chacun sait, une installation nucléaire qui serait touchée par une attaque n'explorerait pas. Envisage-t-on un traité international qui ferait des installations nucléaires des lieux totalement protégés en cas de conflit, de l'accord même des Etats qui accepteraient de le signer ?

Philippe THIEBAUD

Les Conventions de Genève contiennent déjà des engagements prévoyant de ne pas prendre pour cible les installations nucléaires civiles. Un certain nombre de pays comme l'Inde et le Pakistan qui sont dans une situation de tension ont pris un engagement bilatéral de ne pas viser les installations nucléaires de l'autre comme cible. La difficulté, au regard du risque terroriste, réside dans le fait que l'on n'a pas affaire à des Etats, mais à des groupes terroristes

qui, par définition, ne s'embarrassent pas des conventions bilatérales ou multilatérales entre les Etats.

Gérard JOUAN

La libéralisation du secteur de l'énergie est-elle envisagée et quelles seraient ses conséquences sur le plan de la sûreté nucléaire ?

Par ailleurs, les organismes indépendants de contrôle, tels que Greenpeace et la CRIRAD, ont-ils une place dans la fonction de vigilance et de contrôle des installations nucléaires ?

André AURENGO

Je crois que ces associations et organismes jouent un rôle très utile. A ce propos, je voudrais citer Voltaire : « Je ne suis pas d'accord avec tout ce que vous dites, mais je me battraï jusqu'au bout pour que vous ayez le droit de le dire ». Notre société doit être ouverte, pluraliste et, même si les points de discordance sont nombreux, il faut maintenir une écoute de ces associations. J'ajoute que je redemande à la CRIRAD de bien vouloir participer au débat dont m'ont chargé les ministres.

Henri REVOL

La libéralisation du secteur de l'énergie est en marche, avec d'abord la libéralisation du marché de l'électricité (libéralisation totale prévue en 2007) et dans un futur proche également celle du marché du gaz. Cette libéralisation ne signifie pas, cependant, l'abandon des règles qui existent en matière de sûreté.

Alain SCHMITT

Il est vrai que la libéralisation constitue un enjeu de premier plan et nous suivons ses conséquences potentielles de très près. Une diminution des dépenses de maintenance qui résulterait d'une pression sur les prix figure notamment parmi les risques connus à cet égard.

De la salle

Je souhaiterais avoir des informations sur l'existence éventuelle de malversations, évoquées notamment dans un rapport de la COGEMA, faisant état d'erreurs d'inventaire au Japon portant sur quelque 200 kilos de plutonium de retraitement dans le centre de Tokai Mura, ayant causé l'émoi des inspecteurs de l'AIEA. Je cite le rapport : « L'exploitant attribue cette anomalie d'inventaire à une erreur d'estimation (estimation erronée du rendement du retraitement). Au Japon toujours, les falsifications dans les chapitres 2 et 3 de documents concernant la sûreté par des exploitants d'installation nucléaire jettent le doute sur cette industrie dans l'esprit des magistrats du public. » Comment la DGER peut-elle garantir dix ans de continuité d'exploitation des 34 sites qu'elle vient de donner à EDF et à la COGEMA ?

Philippe THIEBAUD

Les méthodes comptables utilisées par l'AIEA et par les autorités japonaises étaient en effet différentes depuis des années. Ces différences ont conduit à des évaluations non concordantes des stocks de matière à l'intérieur de l'installation. Ce point a été réglé depuis lors de manière satisfaisante par l'AIEA en accord avec les autorités japonaises et elles ont maintenant convergé sur les quantités de plutonium en cause. Par ailleurs, des directives sont publiées chaque année par les principaux producteurs de plutonium, avec des décomptes très précis de toutes les quantités de matière considérée.

Alain SCHMITT

Le problème japonais auquel il est fait référence – fissures non déclarées sur des réacteurs – est réel et affecte la confiance dans le nucléaire et dans les autorités dans ce pays. Mais il s'agit là essentiellement d'un problème de transparence des exploitants vis-à-vis de l'autorité et d'un problème d'attitude de l'autorité. Ce problème est largement culturel. Pour ce qui est de la France, nous estimons que les exploitants, et notamment EDF, font preuve aujourd'hui d'une transparence satisfaisante. Nous resterons d'ailleurs intraitables sur ce point. Nous n'accepterons pas un recul de cette transparence.

Deuxième table ronde : Quelles solutions pour les déchets nucléaires ?

Participaient à la table ronde :

Bernard TISSOT, Président de la Commission nationale d'Evaluation ;

Christian BATAILLE, député du Nord, PS ;

Didier ANGER, Conseiller régional Les Verts ;

François JACQ, Directeur général, Agence nationale pour la Gestion des Déchets radioactifs ;

Saida ENEGSTROM, SKB, Suède.

La table ronde était animée par Michel FIELD, journaliste.

Les questions reçues via Internet ou SVP étaient sélectionnées et rapportées par Sylvie COULON, journaliste.

Michel FIELD

Toute activité engendre des déchets. L'industrie nucléaire comporte toutefois deux spécificités fortes : d'une part, certains de ses déchets s'avèrent fortement radioactifs, donc potentiellement dangereux sur une longue période ; d'autre part, aucune solution de stockage définitif n'a été choisie pour l'instant. François Jacq, qu'est-ce qu'un déchet nucléaire ? Quelles sont ses spécificités par rapport aux déchets produits par les autres industries ?

François JACQ

Rappelons qu'une substance est considérée comme un déchet s'il s'agit d'un matériel contaminé par des éléments radioactifs, naturels ou non, et non susceptible de traitements divers. On classe ces déchets en fonction de leur durée de vie (c'est-à-dire le temps nécessaire à la division par deux de leur radioactivité) et leur activité, c'est-à-dire leur degré de radioactivité. Le croisement de ces deux critères permet de distinguer quatre ou cinq catégories de déchets, allant des déchets de très faible activité (les TFA) aux déchets de haute activité (les cendres extraites du combustible usé des centrales nucléaires et les déchets technologiques associés au processus de retraitement), en passant par les déchets de faible activité à vie courte et les déchets de faible activité à vie longue (présents en quantité importante en France du fait de l'histoire avec les travaux des années 1920-1930).

On a coutume de dire que les déchets nucléaires représentent environ un kilo par habitant et par an, dont 10 grammes environ pour les déchets de haute activité, 90 grammes pour les déchets de moyenne activité et 900 grammes pour les déchets de moyenne et faible activité. Avec les TFA, il faut rajouter un kilo supplémentaire. Pour mémoire, les déchets ménagers représentent plusieurs centaines de kilos par habitant et les déchets industriels spéciaux plusieurs dizaines de kilos. Les déchets nucléaires ne posent donc pas de problème de volume ou de poids. En revanche, nous devons tenir compte de leur danger potentiel, ce qui explique l'acuité de leur prise en charge et de leur surveillance.

Actuellement, pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte, la France a opté pour une solution définitive de stockage en surface, dans l'Aube, sous l'égide de l'ANDRA. Une deuxième catégorie de déchets, les TFA, trouvera une solution définitive dès l'été prochain, dans un centre qui sera ouvert dans l'Aube également. Il n'existe pas, à ce jour, de solution définitive pour les déchets faiblement radioactifs à vie longue ni pour les déchets de

haute activité à vie longue, même si pour ces derniers une loi, du nom de Monsieur Bataille ici présent, prévoit les trois voies de recherche déjà évoquées.

Michel FIELD

Le démantèlement des réacteurs usagés rend-il exponentielle la question des déchets ?

François JACQ

Non, la plupart des déchets issus du démantèlement seront faiblement radioactifs (gravats, ferrailles...). Les quantités correspondantes sont dans l'ensemble connues. Ces déchets seront stockés dans le centre qui va ouvrir dans l'Aube à l'été 2003.

Michel FIELD

Didier Anger, partagez-vous cette analyse ?

Didier ANGER

Il semble que tout soit déjà décidé, comme en attestent la réduction de 34 % du budget de l'ADEME, la décision d'étendre les capacités de l'usine de La Hague, l'autorisation de redémarrer le petit Phénix à Marcoule... Etant très attaché à la démocratie, je ne peux qu'être déçu par les choix du Gouvernement. En démocratie, on débat avant de décider. Aujourd'hui, c'est le contraire qui se passe : on décide avant de débattre.

Je regrette également que l'on ait de nouveau mis en avant l'argument de l'indépendance énergétique de la France grâce au nucléaire : or depuis trois ans, il n'y a plus une mine d'uranium en fonctionnement en France. Un tel argument est aussi incongru qu'affirmer que nous sommes indépendants en matière d'hydrocarbures parce que nous possédons des raffineries de pétrole.

La lutte contre l'effet de serre doit se faire globalement et pas uniquement sur le territoire français. Tout le monde sait que, d'une part, l'énergie nucléaire n'est pas généralisable à la planète et que, d'autre part, 80 % de l'effet de serre est dû à notre mode de transport. Si nous voulons vraiment lutter contre l'effet de serre, ne nous contentons pas de grandes déclarations sur la nécessité de changer nos modes de déplacement, mais faisons en sorte que le fret rail se développe en France.

Michel FIELD

Merci de répondre à ma question !

Didier ANGER

En matière de déchets provenant des centrales nucléaires, il a été dit que nous effectuerions du retraitement (c'est-à-dire de l'extraction du plutonium) et qu'il n'y aurait plus que 3 % à 4 % de déchets de haute activité. Or aujourd'hui seuls deux réacteurs utilisent de l'uranium issu du retraitement. *Quid* de cet uranium ? Est-ce un déchet ou non ? Plusieurs dizaines de tonnes de plutonium sont stockées à l'usine de La Hague : va-t-il être retraité une deuxième fois ou va-t-il être transformé en déchets ? En outre, les déchets « technologiques du retraitement » commencent à être traités à La Hague, mais la quantité de déchets dont nous disposons actuellement est sensiblement supérieure à ce qui nous avait été annoncé il y a 30 ans.

François JACQ

Le point de jonction de nos propos est simple : il est aujourd'hui considéré, dans le cadre de la politique énergétique française, que les combustibles usés ne sont pas des déchets, car ils sont potentiellement réutilisables. Je n'ai pas de jugement à porter sur ce point. Cela dit, dans l'inventaire de toutes les matières nucléaires dressé par notre Agence, figure l'uranium de retraitement, de même que les combustibles. Nous sommes donc d'accord sur l'ampleur du périmètre. Ce qui doit être considéré comme un déchet relève d'un autre type de décision.

Michel FIELD

Le stockage des déchets haute activité à longue vie a fait l'objet de décisions claires dans d'autres pays. En Suède, ce stockage sera effectué en profondeur. Comment a été prise cette décision ?

Saida ENEGSTROM

Cette décision a été prise par étape. Nous avons trouvé un terrain d'accord sur le plan national. En effet, opposants et partisans du nucléaire se sont accordés sur deux points :

- d'une part, les déchets existent et il faut les gérer ;
- d'autre part, il a également été largement reconnu que les générations d'adultes actuels ont bénéficié des avantages de l'énergie nucléaire, mais ne pouvaient décentement en laisser tous les inconvénients aux générations suivantes.

Ces deux points d'accord ont permis de bâtir un programme qui a rendu possible la solution de la gestion des déchets nucléaires. En pratique, des études de faisabilité ont été menées dans huit municipalités candidates. Nous en sommes aujourd'hui à la phase de forages, dans deux municipalités candidates. Le choix du site définitif sera fait dans cinq ans. Nous avons opté pour un stockage profond des combustibles usés directs, sans retraitement. La définition des déchets nucléaires est tout autant scientifique que sociale et politique.

Michel FIELD

Quelle est l'attitude des populations autour des sites pressentis ?

Saida ENEGSTROM

Les deux municipalités participent de façon volontaire à ce processus et savent qu'elles peuvent s'en retirer à n'importe quel moment. Cela les place en position de force vis-à-vis de la SKB, l'opérateur que je représente.

Tout ceci a été précédé par un référendum à l'issue duquel la décision a été prise de sortir du nucléaire. La génération des Suédois âgés de trente ans aujourd'hui a très peu participé à cette consultation, hélas, ce qui explique qu'aujourd'hui cette décision soit assez mal acceptée.

Michel FIELD

Christian Bataille, quel est votre commentaire sur le cas suédois, dans la résolution du problème des déchets et dans cette complication politique que vient d'évoquer Madame Eneqstrom ?

Christian BATAILLE

L'on peut rapprocher la démarche suédoise de la démarche française. La loi de 1991 décrit d'ailleurs le même itinéraire. A la suite de la loi, j'avais moi-même été chargé par le

gouvernement de Monsieur Bérégovoy puis celui de Monsieur Balladur d'aller sur le terrain afin d'explorer les possibilités de sites de stockage éventuels. L'on retrouve donc le même processus démocratique qu'en Suède.

Mais il convient de rappeler sur quelles bases a démarré la démarche française. Il ne s'agit nullement d'une démarche politique ou « politicienne » : les notions de droite et de gauche sont à relativiser sur de tels enjeux. La réflexion a ainsi été menée de façon ouverte, autour de trois principes que j'avais mis en avant depuis longtemps :

- la responsabilité (qui nous ordonne de traiter les déchets nucléaires chez nous et de prendre une décision sans reporter sur les générations suivantes les choix difficiles) ;
- la transparence (car le nucléaire civil reste encore marqué par la culture du secret, née de ses origines) ;
- la démocratie (qui impose de faire une place tant au Parlement qu'aux collectivités locales pour la prise de décision).

La représentation nationale a d'ailleurs joué son rôle, en votant la loi de 1991. Celle-ci définit un processus à mettre en œuvre, en vue de l'échéance de 2006, date à laquelle un choix de site de stockage devra être effectué en fonction des résultats des recherches qui seront alors disponibles. Les recherches ont été menées dans trois directions. La recherche fondamentale a été réactivée, elle est respectée dans le monde entier, elle a été menée de manière pluraliste par le CEA, par les universitaires, par le CNRS, et elle a permis d'ores et déjà de faire des avancées pour réduire la nocivité et le volume des déchets. L'entreposage en surface ou en sub-surface est peut-être le volet le plus faible des recherches, mais l'on a tout de même beaucoup avancé. Enfin, les recherches sur le stockage en profondeur – je préfère le terme de « stockage » à celui d'« enfouissement » qui est péjoratif – avancent, notamment sur le site de l'ANDRA à Bure.

Michel FIELD

Bernard Tissot, vous présidez la Commission nationale d'évaluation qui a été mise en place par la loi de 1991. Que bilan pouvez-vous dresser de vos travaux ?

Bernard TISSOT

La première piste est celle de la séparation et de la transmutation, qui concourent à la même finalité : détruire les radioéléments les plus actifs ou les remplacer par un isotope stable ou à vie courte. Or si la séparation est aujourd'hui très bien connue et sera réalisable dès 2005, la transmutation l'est beaucoup moins et les perspectives de solutions industrielles dans ce domaine ne pourront voir le jour avant 2030 ou 2050.

Le conditionnement des déchets est de toute façon indispensable. Il peut être réalisé par du verre, du béton, de la céramique ou du bitume : cette matrice doit elle-même être protégée par un conteneur métallique ou, dans certains cas, en béton. Le choix de conditionnement dépend aussi de la destination prévue pour les déchets, suivant qu'il s'agit d'un stockage définitif ou suivant que l'on mise sur la « réversibilité » (pour laquelle la CNE s'est prononcée favorablement en 1998). Celle-ci, consiste à prévoir la possibilité, à une échéance connue à l'avance, de récupérer les déchets stockés. Qu'est-ce que le stockage en formation géologique profonde ? Les conteneurs sont placés dans une cavité de stockage à 400-500 mètres de profondeur. La première « barrière » formée du conteneur et de la matrice, peut tenir pour les déchets de haute activité jusqu'à 10 000 ans. La deuxième barrière dite « ouvragée » a

vocation à boucher la cavité avec soit des argiles soit du béton. Enfin, la troisième barrière est constituée par la formation géologique elle-même, par exemple une épaisseur d'argile d'une centaine de mètres. L'argile est considéré par les géologues et par les mécaniciens des fluides comme imperméable.

Les recherches en cours ont pour but de vérifier que les résultats des forages et la géophysique sont bons, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de faille qui vienne recouper le massif argileux. Il s'agit aussi de mener des expériences afin d'étudier la migration des radionucléides, ce qui est l'une des vocations du laboratoire souterrain de Bure. Historiquement, nous avons l'exemple d'un réacteur naturel qui a fonctionné il y a 2 milliards d'années au Gabon. A cette époque, compte tenu de la décroissance de la radioactivité, les teneurs en uranium 235 étaient beaucoup plus élevées qu'aujourd'hui, à telle enseigne qu'un réacteur naturel pouvait se mettre à fonctionner tout seul dans un minerai riche ! Eh bien, les déchets de la réaction ne se sont déplacés que de quelques mètres au plus.

Didier ANGER

Pour avoir moins de déchets à gérer, il suffit de programmer l'arrêt du fonctionnement du producteur. Par ailleurs, il apparaît que la Suède, après un certain nombre de luttes, a décidé démocratiquement que n'ayant pas besoin de plutonium à des fins civiles ou militaires, la meilleure option était le stockage direct et non le retraitement.

Enfin, je reviens sur le terme d'enfouissement, car tel est bien le terme utilisé par nos concitoyens, avec quelque raison. En fait, la préoccupation des populations est d'ordre moral : même si aucun inconvénient n'existe aujourd'hui, on ne peut écarter une telle éventualité, *a fortiori* à l'échelle des temps géologiques. Il devient dès lors inacceptable de laisser une bombe à retardement, sur le plan écologique, aux générations futures. Il faut donc mener des recherches non pas sur la séparation/transmutation qui ne fait que transférer certains types de risque vers d'autres types de risque, mais sur l'élimination des déchets nucléaires. Je sais que, pour l'instant, ce n'est que très hypothétique, mais il faut absolument mener cette recherche qui, techniquement, est la plus satisfaisante.

François JACQ

Cela fait longtemps que les recherches ont été lancées là-dessus. Christian Bataille a eu raison de souligner le caractère novateur et exemplaire de la loi de 1991. Suite à la mission de Christian Bataille, plusieurs sites étaient envisagés pour les laboratoires, dont un site dans la Vienne qui a été écarté, non pas en raison de l'opposition de la population, mais pour des raisons scientifiques. Ceci montre que l'étude a été faite avec acuité et vigueur dans la critique scientifique.

Par ailleurs, les laboratoires constituent-ils un leurre ? Il est clair qu'il ne s'agit pas de laboratoires de recherche fondamentale. Les recherches ont un but finalisé, celui de déterminer si, un jour, il sera possible de réaliser un stockage à cet endroit. La nuance importante entre enfouissement et stockage tient à l'esprit de responsabilité des acteurs en charge du dossier : étudier le stockage, ce n'est pas l'oublier, ce n'est pas l'enfourer, eu égard aux précautions prises lors de la phase de conception, et jusqu'à la phase de prise de décision éventuelle. Par ailleurs, ne nous voilons pas la face : le scientifique ne résoudra pas tout et la décision sur un éventuel stockage sera une question éminemment politique.

Christian BATAILLE

En effet, le stockage profond n'est pas encore décidé et cette décision reviendra au Parlement, avant le 31 décembre 2006, par un vote souverain, au vu des résultats des recherches. J'abonde également dans le sens des propos de Monsieur Jacq : après la phase d'études et de recherches, la phase de décision doit venir.

Débat avec la salle

Monsieur LEBRETON, ex-professeur à la faculté des sciences de Tours

Le problème de la formation de gaz (hélium) à l'intérieur des conteneurs a été soulevé à Berlin. Comment peut-on encore parler de réversibilité du stockage exigée par la loi Bataille alors que les « colis gonflés » au bout de quelques dizaines d'années seront coincés dans la deuxième et troisième barrière ? A-t-on fait des simulations ? Par ailleurs, ces « colis gonflés » deviendront poreux avec le temps et se fissureront. De leur côté, les roches présentant de nombreuses fractures verticales favoriseront les infiltrations d'eau au cours des milliers d'années de stockage. Depuis avril 2000, on sait que l'oxyde de plutonium est une perte libre, ce qui va entraîner au contact de l'eau une réaction et une formation d'hydrogène. Comment compte-t-on éviter cette réaction de l'eau sur les colis fissurés ?

Par ailleurs, le MOX est coûteux, dangereux, encombrant et il n'est recyclable qu'une fois. Comment confiner les nouveaux radionucléides très nombreux ? Quel sera leur devenir ? Pourquoi continuer à retraiter le déformement classique uranium 235-238 pour un MOX peu recyclable et coûteux ?

François JACQ

Il est connu que certains colis relâchent des gaz et ceci est effectivement pris en compte dans les études d'ingénierie sur la réversibilité. Nous venons d'ailleurs de terminer une revue internationale effectuée par des experts indépendants, lesquels ont attiré l'attention sur cette gestion des gaz dans un stockage. Aujourd'hui, ce que l'on connaît des relâchements de gaz ne correspond pas aux grandeurs que vous indiquez. Si les colis gonflaient en quelques dizaines d'années, ce phénomène aurait été constaté dans les entreposages pour des produits qui ont vingt ou trente ans, ce qui n'est pas le cas. Par ailleurs, la gestion du gaz dans les stockages relève des analyses de fonctionnement et de sûreté, mais ne semble pas poser de problèmes insurmontables.

Concernant les fractures et les infiltrations d'eau, le problème qui se peut se poser dans un stockage est effectivement que de l'eau arrive au contact des colis et emporte de la radioactivité. Toute la question est donc de savoir quand cette eau arrivera (demain ou dans un million d'années quand les déchets ne seront plus radioactifs) et si le milieu a été bien choisi pour éviter les infiltrations d'eau. Je ne sais pas si l'argile de Bure présente de nombreuses failles comme vous l'indiquez. En tout cas, pour l'instant, avec l'ensemble des nombreux moyens expérimentaux (forage, sismique, 3D) que nous avons déployés, rien n'a été observé en ce sens. Cela dit, je ne prétends pas avoir de conclusion définitive. Si demain, des fissures sont détectées, nous présenterons les résultats.

S'agissant du degré d'oxydation de l'oxyde de plutonium et du PUO_2 , B. Tissot suggérait que d'éminents chimistes présents dans la salle pourraient répondre beaucoup mieux que moi. J'ai compris – et je parle sous le contrôle de Robert Guillaumont – que les conditions dans lesquelles les expériences sur le degré d'oxydation du plutonium avaient été réalisées étaient relativement particulières et ne pouvaient être étendues aux études de stockage. Dans le même ordre d'idée, ce qui avait été observé sur la vitesse de déplacement du plutonium sur les sites des essais nucléaires correspondait à des mélanges intimes entre le Plutonium et la roche par les explosions, bref, les conditions étaient très éloignées de ce que l'on pouvait trouver dans un stockage.

Patrick MENON, Président d'une association de défense de l'environnement et président d'une association d'ingénieurs

Tous les experts confirment que les ressources fossiles doivent s'épuiser dans quelques dizaines d'années. Dès lors, si l'on devait arrêter les centrales nucléaires en 2030 comme le souhaite Monsieur Anger, quelles solutions préconise-t-il pour satisfaire les besoins énergétiques ?

Didier ANGER

En France, un certain nombre de scénarios ont été étudiés depuis une dizaine d'années, notamment par Pierre Radanne. En gros, il existe trois pistes principales :

21. les économies d'énergie et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
22. les énergies renouvelables ;
23. le recours éventuel à des énergies fossiles (avec une préférence pour le gaz, moins producteur de gaz carbonique que le charbon et le fioul, et pouvant être utilisé de façon décentralisée et rationnelle), en cas de besoin majeur.

Au passage, il me semble important de souligner que l'uranium est, lui aussi, une énergie fossile : son avenir est plus lointain, mais il est également assorti d'une échéance d'épuisement à terme. S'il n'y a pas de pénurie d'uranium aujourd'hui, c'est parce que ce qui avait été imaginé il y a une vingtaine d'années, 200 réacteurs en France et plus de 800 dans le monde, ne s'est pas réalisé.

Je souhaiterais répondre à l'un de mes voisins sur l'irréversibilité. Sachez que dans le centre de stockage Manche dit de faible et moyenne activité, qui était géré à l'origine par une entreprise sous-traitante du CEA, Infratome, qui n'existe plus aujourd'hui, et qui a été confié par la suite à l'ANDRA, ont été stockés sur la terre, à cru, des déchets que l'on est aujourd'hui réduit à aller rechercher. Certes, l'ANDRA n'était pas responsable de cette situation, mais elle l'est devenue en héritant de ce centre. Je ne me contenterai pas de déclaration d'intention. Dans les faits, l'ANDRA ne va pas rechercher ces déchets à dix mètres sous terre. Moi, je ne crois pas les propos et je ne prends en compte que les faits.

François JACQ

Je suis d'accord avec ce que vient de dire Didier Anger : le centre Manche a été fait dans des conditions qui n'auraient plus cours aujourd'hui. Cela dit, il est facile de juger nos prédécesseurs à la lumière des connaissances dont nous disposons aujourd'hui et dont eux-mêmes ne disposaient pas. Une commission a été mise en place par Corinne Lepage en 1996. Cette commission, placée sous la présidence de Michel Turpin, comprenait des représentants de tous bords et a examiné la situation du centre et en particulier la question de la reprise d'un certain nombre de déchets. Cette commission Turpin a conclu qu'il était possible d'aller reprendre un certain nombre de déchets, mais que, comme aujourd'hui l'impact est nul sur la population, il lui semblait plus dangereux d'aller rechercher les déchets que de laisser les choses en l'état, de continuer à surveiller et d'agir le moment venu, si la nécessité s'en faisait sentir. En conclusion, la réversibilité est possible, mais si l'on veut la réversibilité, il faut accepter d'en payer le coût et les conséquences.

Didier ANGER

En clair, on attend l'accident !

Serge PEREZ, Droit à l'Énergie

Nous sommes pour toutes les énergies, pourvu que nous laissons une planète propre à nos enfants et à nos petits-enfants. N'oublions pas que nous empruntons la Terre à nos enfants et petits-enfants.

Existe-t-il des réflexions au niveau européen et des directives en préparation sur la gestion des déchets nucléaires ? Par ailleurs, existe-t-il un organisme international dans lequel est débattue cette problématique ? Enfin, existe-t-il une réflexion sur le financement de la recherche et les solutions industrielles envisagées ?

Christian BATAILLE

Madame De Palacio a en effet préparé une directive relative à la gestion des déchets nucléaires en Europe, même si ceci ne relève pas *a priori* des compétences européennes. A ce jour, la vision européenne privilégierait des stockages régionaux de déchets, qui seraient en réalité des stockages transfrontaliers. Or une telle perspective, signifiant la coopération entre plusieurs pays, ne me paraît pas tout à fait prudente à ce stade : il convient plutôt que ce problème demeure de la responsabilité de chaque Etat. D'ailleurs, la loi indique clairement qu'en France, le stockage des déchets nucléaires étrangers est interdit. Cela me paraît tout à fait normal. Je suis inquiet quand je vois les Russes faire appel, moyennant subsides, aux déchets étrangers. Je pense que les Allemands risquent, courageusement, de se décharger de leurs déchets nucléaires sur la Russie. L'avenir le dira.

Saida ENEGSTROM

Je suis tout à fait d'accord avec cette approche. D'ailleurs, tous les pays démocratiques mettent sur pied des programmes propres pour résoudre le problème. Il faut privilégier une voie parfaitement pragmatique sur la question du nucléaire, et convaincre le citoyen de la pertinence des choix envisagés. La diversification constitue en tout cas à mes yeux une notion clé. J'en comprends d'autant moins l'opposition très vive qui existe aux énergies renouvelables en Suède, actuellement. Les Suédois, qui ont voté l'arrêt du nucléaire, sont farouchement opposés à l'implantation d'éoliennes ! C'est une attitude irresponsable : on ne quitte pas son travail avant d'en avoir trouvé un nouveau.

Sylvie COULON

Trois questions portent sur la méthode d'évaluation du coût de la gestion et du contrôle des déchets et sur la façon dont il est intégré dans le coût du kilowattheure nucléaire.

Christian BATAILLE

Je crois que l'on peut encore progresser dans ce domaine. Jusqu'à présent, le coût futur était intégré, à l'avance, par le producteur, et était ventilé dans les comptes généraux. Je crois davantage, pour l'avenir, à la constitution de fonds dédiés qui permettraient une vision plus claire sur l'évolution de la gestion financière particulière concernant les opérations de recherche et de construction éventuelle de centres de stockage.

Monsieur GARRIGUE, auteur d'un livre sur l'environnement « Olga et la rue de l'écolo »

Les déchets issus du MOX usagé ne pourraient sans doute être enfouis à grande profondeur avant une centaine d'années, en raison de leur très haute température. En conséquence, l'enfouissement à grande profondeur paraît une hypothèse assez abstraite. La vraie réponse ne

réside-t-elle pas dans l'arrêt de la production du plutonium et par conséquent dans la fermeture de La Hague ? En effet, contrairement à ce que l'on espérait il y a trente ans, il n'y a pas aujourd'hui d'utilisation du plutonium.

Didier ANGER

Je tiens à préciser que pour notre part, nous n'avons jamais préconisé la fermeture de La Hague. Il serait totalement irresponsable de fermer la Hague alors que plusieurs dizaines de tonnes de plutonium y sont stockées. Pour nous, il faut arrêter le retraitement, mais il faut neutraliser ce plutonium, comme l'ont fait l'Allemagne et les Etats-Unis. Il s'agit de réintroduire le plutonium, par petites quantités, dans les déchets, ce qui représenterait une charge de travail d'au moins vingt ans pour l'usine de La Hague. Pour une fois, on pourrait gérer en même temps les problèmes d'emploi et les problèmes d'écologie. Je mets à la disposition de ceux qui sont intéressés le travail réalisé par l'Eco Institute allemand sur cette question.

De la salle

Je suis un représentant de la « France d'en bas ». Je note un discours très technicien, mais le sujet, très complexe, le requiert très certainement. Je trouve inquiétante la difficulté à tenir leurs engagements de la part des politiques dans leur ensemble. Je fais référence notamment au démarrage de l'activité électronucléaire en France, puisqu'il avait été affirmé à l'époque par Valéry Giscard d'Estaing qu'il ne s'agissait que d'une énergie de transition pour trente ans.

En termes de gestion des déchets nucléaires, quel est le nombre de générations futures qui seraient concernées par cette gestion ?

François JACQ

Il y a plusieurs types de réponse à cette question, car les déchets nucléaires comportent des éléments très divers, n'ayant pas la même durée de vie. Ceux ayant la plus longue durée de vie ont une durée d'activité supérieure à plusieurs centaines milliers d'années. Les études de sûreté menées prennent en compte cette échelle de temps.

De la salle

Je suis chercheur au CNRS. Quand je suis rentré au CNRS, les règles du jeu étaient totalement différentes de celles qui sont édictées aujourd'hui. Le 30 avril, on nous a montré un schéma où les seuls qui conservaient une crédibilité et une compétence dans notre pays étaient les médecins et les chercheurs du CNRS. Or la mise en place de l'Europe de la recherche conduit à une bureaucratisation et une hiérarchisation de plus en plus dure d'une part et à une orientation des projets de plus en plus dure. Nous perdons petit à petit ce que certains appellent nos « privilèges », mais qui sont en fait les conditions d'exercice de la recherche, c'est-à-dire notre liberté d'expression et de recherche. Je parle aussi au nom des professeurs d'université et des maîtres de conférence. Je m'adresse aux politiciens : comment vont-ils maintenir une recherche en France ?

Michel FIELD

Votre question est à la limite du hors sujet.

De la salle

Comment vont-ils maintenir une recherche en France, à la suite du changement des statuts du CNRS ?

Un intervenant

Permettez à un politicien non gouvernemental de répondre. S'agissant de la recherche sur le nucléaire, et plus spécifiquement sur les déchets nucléaires, je crois que la capacité française, qui s'appuie sur les universitaires, le CNRS et le CEA, est reconnue et doit être préservée à tout prix. Il serait désastreux de réduire les moyens dont dispose cette recherche : ce n'est pas le cas à l'heure actuelle. Beaucoup d'efforts ont été consentis ces dernières années, et je crois que nous disposons d'un véritable atout international non seulement dans le domaine des déchets, mais également dans le domaine des réacteurs. J'ai pu le constater récemment aux Etats-Unis, où la France est très considérée pour sa connaissance et sa compétence dans ces différents domaines. Je crois donc qu'il faut miser beaucoup plus sur la recherche pour l'avenir de notre pays que sur les dossiers qui sont aujourd'hui plus polémiques.

Sylvie COULON

Je choisis une dernière question. La France dispose d'environ 300 000 tonnes d'uranium appauvri, qui pourra être utilisé dans les réacteurs rapides. Est-ce une solution de développement durable ?

François Jacq

Cela renvoie à ce que disait Didier Anger tout à l'heure. Pour préparer du combustible, on utilise de l'uranium enrichi. Cela conduit à un sous-produit qui est de l'uranium moins riche en isotope 235. Aujourd'hui, cet uranium issu de l'enrichissement est entreposé sur les sites de production et est considéré comme une réserve énergétique. En effet, en utilisant dans le réacteur de Tricastin. En utilisant des réacteurs à neutrons rapides, on pourrait utiliser cet uranium comme matière première. Quant à savoir s'il s'agit d'une solution de développement durable, il ne m'appartient pas de me prononcer.

I. Finlande

Madame Kaija Kainurinne, Directrice de la représentation de TVO à Bruxelles

Bonjour à tous. Je suis heureuse de participer à ce débat, qui revêt une grande importance pour la France, la Finlande et l'Europe.

1. Introduction

TVO est une société privée, ayant pour actionnaires certains des principaux acteurs industriels et fournisseurs d'énergie finlandais. TVO exploite depuis vingt-cinq ans deux centrales nucléaires, d'une puissance de 1 840 MW, avec d'excellents résultats. La principale mission de TVO est la fourniture d'électricité à ses actionnaires. La production totale d'électricité du pays en 2002 s'appuie sur un *mix* énergétique bien équilibré, guidé par la volonté d'assurer la sécurité des approvisionnements et de minimiser le prix de l'électricité. Un tiers de l'électricité est fourni par la production hydraulique et la biomasse, un quart par le nucléaire, un cinquième par les combustibles fossiles. Les importations d'électricité des pays voisins couvrent le reste de la consommation du pays (environ 15 % en ce moment). Le marché de l'énergie est dérégulé depuis des années en Finlande et dans les pays nordiques. La Finlande est très dépendante des énergies importées. Plus de 70 % est importé des pays extérieurs : la plupart vient de la Russie. Une telle proportion fait peser un risque sur la sécurité de l'approvisionnement.

Du côté de la production, cogénération et énergies renouvelables sont exploités intensivement. Quelques éoliennes ont été installées, mais leur rôle demeurera marginal. La Finlande s'est engagée depuis des années dans une politique d'économies d'énergie, car notre électricité est « délicate » et chère. La priorité a été donnée aux moyens de production permettant une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il n'en demeure pas moins que la consommation par habitant est très élevée, notamment en raison du taux d'industrialisation et des caractéristiques climatiques du pays. Les industries, qui représentent 55 % de la consommation, génèrent une forte demande d'électricité de base. Au cours de la dernière décennie, la consommation a augmenté de 2,2 % par an, mais sur les derniers mois, elle a progressé de plus de 5 %, en raison de l'hiver qui a été particulièrement rigoureux.

2. Les raisons du choix du nucléaire

Il existe ainsi un besoin de 21 TWh supplémentaires pour subvenir aux besoins des dix prochaines années, et la 5^{ème} unité nucléaire qu'il est prévu de mettre en service durant cette période ne couvrira qu'une partie de ces besoins. Les autres moyens de production devront être augmentés dans le même temps, pour garantir l'équilibre du système énergétique. La décision ayant conduit au choix du nucléaire tient autant à l'indépendance énergétique qu'il favorise qu'à ses performances économiques (le coût de l'électricité nucléaire est très bas) ou aux conséquences environnementales plus favorables qu'il permet. La nouvelle centrale contribuera à réduire les émissions de gaz carbonique et à respecter les engagements du protocole de Kyoto. De plus, le bilan d'exploitation des quatre centrales nucléaires finlandaises est très positif, et la stabilité à long terme du prix de l'électricité nucléaire est considérée dans notre pays comme un avantage capital. Le prix de l'électricité nucléaire à long terme est plus bas à long terme que le prix de l'électricité produite avec du charbon ou du gaz.

Certes, les déchets nucléaires constituent une préoccupation importante. A cet égard, la solution de l'enfouissement des déchets dans la couche géologique profonde a été retenue, en mai 2001, à l'issue d'un débat démocratique très ouvert. Les citoyens finlandais plaident assez largement pour un maintien d'un *mix* énergétique équilibré. Les énergies renouvelables comme l'hydraulique, les éoliennes et la biomasse doivent se développer, mais dans le même temps, l'utilisation du gaz naturel et du nucléaire doit être augmentée. Le charbon et le pétrole doivent être abandonnés pour la production d'électricité.

3. Conclusion

Les débats ayant conduit au choix de construire une 5^{ème} unité nucléaire ont mis en lumière une grande importance donnée à la croissance économique, à l'emploi et aux conditions économiques d'exploitation de la filière nucléaire, ainsi qu'à l'indépendance énergétique du pays et aux conséquences moins défavorables d'un tel choix, à long terme, pour l'environnement. Il y a un mois, des élections ont eu lieu en Finlande et un nouveau Gouvernement est sorti des urnes. Dans le nouveau programme gouvernemental, il est bien indiqué que la construction de la 5^{ème} unité nucléaire ne sera pas retardée et que celle-ci devrait être opérationnelle en 2009.

II. Allemagne

Horst Schneider, Responsable de l'énergie nucléaire à la Direction générale de l'énergie au Ministère fédéral de l'Economie et du Travail

Je vous remercie de m'avoir invité à cette réunion très importante et fort intéressante.

1. La sortie du nucléaire : une question politique

La préoccupation pour le développement durable est très présente en Allemagne. Les questions de protection de l'environnement, de sécurité d'approvisionnement et de compétitivité de l'économie allemande (qui suppose une énergie à des coûts économiquement raisonnables) constituent « le triangle de préoccupations ». Un certain degré de concurrence existe toutefois entre ces trois pôles.

Aujourd'hui, un tiers de l'électricité en Allemagne est produit par le nucléaire. Sur le plan environnemental, les raisons ayant plaidé en faveur de la sortie du nucléaire tiennent à :

- la sûreté des installations (compte tenu du risque d'accident majeur, aux dommages de grande envergure) ;
- la gestion des déchets radioactifs, sachant qu'il n'existe nulle part dans le monde à ce jour d'installation de stockage définitif des combustibles usés ;
- le mauvais accueil des sites de stockage par le public ;
- le risque de prolifération, déjà largement évoqué ce matin.

Une fois ces arguments posés, demeure la question de la substitution de l'énergie nucléaire, qui, je le répète, représente un tiers de la production électrique totale en Allemagne. Le choix fait est celui d'une sortie progressive, avec pour objectif de favoriser un approvisionnement énergétique durable et sans risques, misant notamment sur les économies d'énergie et sur le recours aux énergies renouvelables, quand bien même la rentabilité de celles-ci demeure très faible et la production hydraulique est limitée. Il existe en Allemagne des surcapacités sur le marché énergétique et surtout sur le marché de l'électricité.

Ainsi, la loi sur l'abandon du nucléaire prévoit une sortie progressive du nucléaire s'étalant sur vingt ans, n'exigeant pas de solution immédiate de substitution totale, mais favorisant une évolution progressive du *mix* énergétique. Quel est le coût d'un tel choix ? Cette question est très contestée. D'après l'exposé des motifs de la loi, il ne devrait pas y avoir d'augmentation des prix ou du moins l'augmentation devrait être modérée. Toutefois, des experts, du côté des entreprises, ont estimé le coût de la sortie du nucléaire à plusieurs dizaines de milliards d'euros. Par ailleurs, comment réduire les émissions de gaz à effet de serre en supprimant le nucléaire ? Le Gouvernement allemand s'est fixé comme objectif de réduire de 25 % les émissions de gaz carbonique d'ici à 2020. Les Verts quant à eux militent pour une réduction de 40 % des émissions de gaz carbonique entre 1990 et 2020.

Selon les estimations du Ministère allemand de l'Economie, la sortie progressive du nucléaire ne devrait pas poser de problème au niveau des émissions de gaz carbonique jusqu'en 2015. Il faudra donc prendre des mesures complémentaires, notamment en termes d'efficacité de la production et d'économies d'énergie, par exemple par une meilleure isolation des bâtiments. Cela devrait être rendu possible par un recours plus important à la cogénération, qui a une efficacité de 57 %, et aux énergies renouvelables (en particulier l'éolien, qui fournit déjà 2 % de la production d'électricité du pays, et dont la part doit être portée à 12,5 % en 2010).

La production d'électricité à partir du charbon ne sera cependant pas abandonnée, d'autant plus qu'il existe des ressources importantes de lignite dans le pays. Il s'agit maintenant de développer des techniques de production d'électricité propres à partir du charbon. Quant à la mise en application de la sortie du nucléaire, aucune directive étatique concrète n'a été prise, mais le choix a été fait de confier le remplacement des centrales nucléaires aux entreprises privées du secteur. Toutefois, les entreprises n'ont pas encore établi de plan concret pour la substitution des centrales. A mon avis, l'industrie allemande est encore à la recherche de la voie à prendre pour les années à venir, dans le marché libre de l'électricité.

2. Perspectives

Un objectif a été fixé par l'Etat : la sortie définitive du nucléaire, associée à la promotion des énergies renouvelables. Ce choix reflète surtout la volonté d'inscrire le pays dans un programme de développement énergétique durable, dont la réduction des émissions de gaz à effet de serre sera l'un des volets, même si pouvoirs publics et entreprises s'accordent à reconnaître qu'aucune décision ne doit être prise hâtivement dans ce domaine. Je vous remercie pour votre attention.

III. Corée

Dr Lee Chang Kun, Membre de la Commission d'Energie Atomique de Corée

La première question qui vient à l'esprit lorsque l'on s'intéresse à l'évolution de la Corée dans le domaine de l'énergie porte sur le choix du nucléaire. Il s'explique tout d'abord par la contradiction entre la pauvreté du pays et ses nombreuses obligations au niveau international. En effet, la Corée possède très peu de ressources naturelles, et manque notamment d'énergies fossiles. Par conséquent, 97 % des ressources énergétiques primaires sont importés. L'entretien des infrastructures sociales devient alors très difficile, sans parler des besoins de la défense nationale.

La deuxième raison pouvant expliquer ce choix nous amène à une deuxième contradiction : alors que le territoire national est très réduit, la population coréenne est extrêmement importante. Certaines régions sont parmi les plus densément peuplées au monde. Nourrir

autant d'individus en disposant de si peu de ressources est un défi au quotidien. La Corée est également un pays à la fois jeune et vieux : en termes de développement socio-économique et industriel, elle n'en est qu'à ses balbutiements, mais elle est l'héritière d'une longue histoire. Une visite de la Corée permet de voir les tombes imposantes des rois qui vécurent il y a des milliers d'années, mais également d'admirer les installations rutilantes du nouvel aéroport international ou de prendre le TGV coréen, construit grâce aux technologies françaises.

La technologie du nucléaire présente la particularité de miser de façon importante sur le savoir-faire et le capital scientifique et intellectuel. Ceci constituait un premier intérêt pour la Corée, en raison des caractéristiques précédemment citées : depuis des siècles, la Corée se bat contre le manque de ressources pour continuer d'avancer. Aujourd'hui, elle tente désespérément de rattraper son retard, de propulser ses citoyens dans le nouveau millénaire, d'illuminer ses villes et ses grands bâtiments. Les travaux préparatoires à l'entrée dans le nucléaire ont été engagés dans les années 60, les Coréens se démenant alors, tels des boxeurs déchaînés, qui n'ont pas d'autre choix que de gagner leur combat, s'ils veulent survivre jusqu'au lendemain. La crise énergétique des années 70 a confirmé la pertinence de ce choix : la crise nous a violemment frappés et nous a décidés à nous libérer de la dépendance excessive du pays à l'égard des alliances pétrolières et des énergies fossiles. Les premières mesures prises ont porté sur la formation de cadres à la technologie du nucléaire. Les investissements dans les ressources humaines et dans le « capital humain » ont été très importants, chaque nouveau cadre valant « son pesant d'or », suite à cette formation. Aujourd'hui, les hommes constituent le principal actif matériel du pays dans le domaine de la politique énergétique, les biens immatériels étant les compétences techniques, cette expérience longue de plusieurs décennies, et le dévouement sans relâche des travailleurs.

1. Le facteur économique

Le choix du nucléaire a permis non seulement le maintien des coûts au plus bas, s'agissant de la production d'électricité, mais il a aussi permis une moindre exposition du pays aux fluctuations des taux de change et aux variations de sa balance des échanges avec l'étranger, puisque les exportations restent très modestes. D'après les statistiques, le prix de l'électricité aurait même baissé. Entre 1982 et 1990, alors que l'indice général des prix a augmenté de 51 %, le prix de l'électricité a connu une baisse de 28 %. On a par ailleurs démontré que, si la Corée a su aussi rapidement se libérer du carcan financier du FMI, c'est en grande partie grâce à l'énergie nucléaire. Le choix du nucléaire a également eu un effet positif très marqué sur la diffusion des technologies et des savoir-faire dans l'ensemble du pays. Il en est résulté un effet de levier sur les connaissances et l'ingénierie pouvant être mises en œuvre dans l'ensemble du territoire. L'exemple du dispositif de contrôle et d'assurance qualité en témoigne.

2. Capacités installées et impact environnemental

Aujourd'hui, les capacités installées de la Corée représentent 15,7 GW, en 18 tranches. Le réseau d'approvisionnement en direction de la Corée est très vaste et reste vulnérable à de nombreux éléments, dont les circonstances politiques, notamment en ce qui concerne les branches qui remontent du Moyen-Orient. Aussi, les conclusions des réunions de l'OPEC et les conflits dans cette région influent directement sur la vie sociale, politique et économique en Corée.

L'année dernière, nos sites ont fourni une production de 119 milliards de kWh, soit 38,9 % de la production globale d'énergie coréenne. Rappelons que seuls 29 % des capacités installées

étaient utilisés. Le degré de disponibilité des installations a atteint 92,7 % en 2002 et les incidents imprévus ayant entraîné un arrêt sont demeurés à un niveau très faible.

3. Conclusion

Pour l'avenir, les perspectives s'avèrent plus mitigées, en particulier en raison de difficultés prévisibles sur le plan des ressources humaines. En effet, la filière nucléaire connaît une relative désaffection dont rien n'annonce l'inversion pour le moment : le nombre des élèves du secondaire se dirigeant vers des filières scientifiques et technologiques est retombé de 353 000 en 1996 à 200 000 l'année dernière. Les jeunes sont en effet plus attirés par les milieux de la banque, du spectacle ou du sport. Par ailleurs, cette évolution s'opère dans un contexte de renforcement des convictions anti-nucléaires (en partie sous l'influence d'ONG occidentales et, notamment, européennes). La Corée n'en a pas moins fait le choix de poursuivre son investissement dans le parc nucléaire, au travers de la définition d'un plan de moyen terme qui prévoit de porter la capacité installée à 26 tranches en exploitation en 2015, pour une capacité totale installée qui devrait alors atteindre 26 GW, soit près de 35 % de la production totale estimée d'électricité du pays à cette date.

Depuis 1996, les ingénieurs coréens travaillent à la conception d'un réacteur à deux puissances, SMART, capable de générer 100 MW d'électricité et 40 000 tonnes d'eau par jour. La construction est prévue en 2008. Cette technologie sera très recherchée dans de nombreuses régions au monde, qui n'ont pas accès à une eau de qualité, nécessaire à la survie des individus.

Pendant que les pays occidentaux font des choix brutaux, aujourd'hui marqués par des hésitations à l'égard du nucléaire, les pays asiatiques (au premier rang desquels la Corée) poursuivent à leur rythme leurs investissements dans cette filière. Ils approfondissent et développent surtout les compétences et les connaissances de haut niveau indispensables à cette technologie, parfaitement adaptée à un pays pauvre en ressources naturelles, mais très riche en ressources humaines, comme l'est la Corée. Je vous remercie pour votre attention.

(En conclusion, plusieurs images de sites coréens sont projetées.)

Débat avec la salle

Monsieur GARRIGUE, auteur de « Olga et la rue de l'écolo »

Un accident nucléaire grave en France causerait des dégâts évalués généralement à environ 200 milliards d'euros. EDF n'étant pas, bien entendu, assurée pour cela, c'est donc le contribuable français qui serait sollicité. Si un tel accident se produisait sur une frontière orientale du pays un jour de grand vent d'ouest, qui est le vent dominant chez nous, ces dégâts exerceraient à coup sûr leurs effets sur nos voisins et l'on peut se demander comment ils réagiraient.

Horst SCHNEIDER

Si vous sous-entendez que l'Allemagne demanderait des dédommagements, je ne peux que constater l'existence de la Convention de Paris. En Allemagne, nous savons très bien que les dispositions légales qui existent en France en matière de responsabilité civile sont assez limitées.

André SCHAPIRA, CNRS, CNE

L'engagement de l'Allemagne de diminuer de 25 % les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2020 n'est-il pas né, en grande partie, du constat fait après la réunification de la piètre qualité du tissu industriel de l'ex-Allemagne de l'Est composé d'usines très polluantes, et de l'importante production d'énergie à partir du charbon. En somme, vous faites de nécessité vertu. Vous pourriez attribuer cet effort au développement des énergies renouvelables, alors que, pour une large part – mais j'aimerais que vous me précisiez cette part – cette situation est due à la base sur laquelle ont été calculées les émissions de gaz à effet de serre en 1990.

Horst SCHNEIDER

Votre analyse est exacte quant à la situation de l'ex-Allemagne de l'Est. Cependant, nous avons aussi consenti de véritables efforts – qui pèsent d'ailleurs lourdement sur notre économie – afin d'augmenter la part des énergies renouvelables. L'industrie allemande s'oppose toujours aux coûts extraordinaires de ces énergies. Il faut donc trouver une solution, ce à quoi s'emploie le Ministère de l'Economie, pour que le coût de l'énergie ne grève pas la compétitivité de l'industrie allemande.

Monsieur LONG, EPN

Quel est le calendrier des réacteurs de prochaine génération en Corée ?

Dr Lee CHANG KUN

Ce calendrier est basé sur le plan de développement à moyen terme de l'industrie nucléaire dont notre pays s'est doté, misant notamment sur des réacteurs d'une capacité de 1 450 MW, en espérant que les coûts de développement de chaque tranche pourront être maintenus aux niveaux constatés par le passé. Ces sites seront plus concurrentiels que les sites fonctionnant au charbon.

Quant à la prochaine génération, nous travaillons beaucoup avec l'AIEA et avec le Département américain de l'Energie, au travers de différents projets. Plusieurs solutions s'offrent à nous, mais nous n'en sommes pas encore au stade des conclusions : les projets sont encore à l'étude. L'un de nos objectifs consiste à développer un EPR pour fabriquer de

l'hydrogène, dans une optique de très long terme. Quoi qu'il en soit, la communauté internationale doit tout mettre en œuvre sur ce type de projet, si nous voulons remplacer à terme le gaz carbonique par l'hydrogène.

Pierre RADANNE, ancien Président de l'ADEME

Ce débat sur le nucléaire qui peut exister entre la France et l'Allemagne – compte tenu d'options très différentes – occulte malheureusement tout le reste du débat énergétique. Il n'existe pas de coopération franco-allemande en matière d'énergie. Il n'y a pas de moteur franco-allemand et il n'y a pas de politique énergétique européenne. J'ai le sentiment que nos deux pays, sans rompre avec leurs traditions et leurs positions en matière de nucléaire, pourraient travailler ensemble sur les questions relatives à l'efficacité énergétique, aux énergies renouvelables et aux liens avec les politiques de transport, nos deux pays étant fortement dépendants en matière de combustibles fossiles. Je crois que si nous avons une coopération franco-allemande et plus généralement européenne sur ces thèmes, le débat sur le nucléaire serait facilité pour les années à venir.

Horst SCHNEIDER

Je dois malheureusement vous décevoir. Il existe toujours une coopération très étroite entre la France et l'Allemagne, au niveau de leurs instances gouvernementales, la Direction de l'Energie du Ministère de l'Economie allemand et le Ministère de l'Industrie français, sur les questions liées à la politique énergétique. Un sommet entre Madame la Ministre Nicole Fontaine et le Secrétaire d'Etat Adamovitch a eu lieu le 26 mars dernier à Paris, sur deux champs de coopération, dont l'énergie. Chaque pays défend ses intérêts spécifiques, mais à la suite du 40^{ème} anniversaire du Traité de l'Elysée, nous avons assisté à une renaissance de la coopération franco-allemande. Personnellement, je coopère très intensément sur les questions nucléaires avec mon homologue à Paris. Merci beaucoup.

Troisième table ronde : Quelle place pour l'énergie nucléaire demain ?

Participaient à la table ronde :

Jacques BOUCHARD, Directeur de l'Energie au Commissariat à l'Energie atomique (CEA) ;

Anne LAUVERGEON, Présidente d'AREVA ;

Bruno LESCŒUR, Directeur de la Branche Energies, EDF ;

Yves COCHET, Député de Paris, Les Verts, ancien ministre de l'Environnement ;

Claude GATIGNOL, Député de la Manche, UMP, Président du Groupe d'Etude sur l'Energie à l'Assemblée nationale.

La table ronde était animée par Michel FIELD, journaliste.

Les questions reçues via Internet ou SVP étaient sélectionnées et rapportées par Sylvie COULON, journaliste.

Michel FIELD

Peut-on aujourd'hui dresser un bilan de l'aventure nucléaire française de ces vingt-cinq ou trente dernières années ?

Bruno LESCŒUR

EDF exploite en fait depuis plus de quarante ans l'énergie nucléaire et fait tourner aujourd'hui 58 réacteurs. Le bilan que l'on peut en tirer est très clair à mes yeux : il s'agit d'un moyen sûr, propre et compétitif pour produire de l'énergie en France.

▪ **une énergie sûre**

En matière de sûreté, il faut faire des progrès tous les jours. Je retiendrai un seul indicateur pour montrer que nous sommes dans cette logique. Nous avons divisé par deux le nombre d'arrêts automatiques de nos réacteurs, ce qui est un bon indicateur de la qualité de l'exploitation au quotidien. Qui dit sûreté, dit transparence. La transparence est nécessaire en interne, pour être sûr de continuer à progresser et d'apprendre tous les jours de nos erreurs. Elle est également requise vis-à-vis du grand public et de l'Autorité de Sûreté. 300 inspections sont effectuées tous les ans par celle-ci. Nous recevons également une dizaine de visites de collègues étrangers ainsi que quelques inspections de l'AIEA.

▪ **une énergie propre**

Avec l'hydraulique et le nucléaire, EDF produit 95 % de son électricité sans émission de gaz à effet de serre. Grâce à ce *mix* énergétique, en France, chaque habitant produit 5 tonnes de gaz carbonique, contre 10 tonnes par habitant en Allemagne et 11 tonnes par habitant au Danemark.

- **une énergie compétitive**

Depuis quinze ans, nous exportons 15 % de notre production en Europe, après avoir couvert tous les coûts de production, y compris les coûts d'assurance dont on a parlé tout à l'heure.

Pour nous, il s'agit d'une énergie d'avenir. Il est donc souhaitable que le nucléaire demeure l'une des possibilités de produire de l'électricité dans le futur.

Anne LAUVERGEON

Ce bilan est aussi celui de la création d'une industrie française, pour construire le parc d'EDF, pour fabriquer du combustible et pour traiter le combustible usé. AREVA constitue aujourd'hui l'un des fleurons de cette industrie. Je vous rappelle en effet qu'AREVA est devenu le leader mondial du secteur nucléaire. AREVA réalise moins de 50 % de son chiffre d'affaires en France et s'est fortement développé en Asie et aux Etats-Unis. Le nucléaire est une activité très compétitive pour les électriciens : on le voit un peu partout dans le monde chez nos clients électriciens. Elle est aussi très compétitive pour les industriels fournisseurs de technologies. Nous faisons travailler des milliers de chercheurs, notamment au CEA. Les technologies françaises sont reconnues dans le monde entier. En 2002, les Américains nous ont acheté deux technologies fondamentales « sur étagère », l'une pour la fabrication du MOX et l'autre pour la défluoration de l'uranium

Michel FIELD

Comment percevez-vous, dès lors, les critiques adressées au nucléaire ?

Anne LAUVERGEON

Les critiques sont toujours intéressantes.

Michel FIELD

Lesquelles entendez-vous ?

Anne LAUVERGEON

J'en entends beaucoup ! Elles ont d'ailleurs évolué au fil du temps. La critique anti-nucléaire est née dans les années 70, notamment pour des raisons d'absence de concertation, mais le nucléaire n'était pas spécifique par rapport aux autres industries. Les décisions imposées « d'en haut » étaient dans la culture de l'époque. Mais les contestations nous ont obligés collectivement, peut-être un peu tardivement, à des efforts de dialogue, d'ouverture, de transparence et de concertation, qui font aujourd'hui du nucléaire une industrie plutôt en avance dans ce domaine. Je crois donc qu'il ne faut pas nier la critique. Il est vrai que, parfois, elle peut être irritante parce que le discours n'a pas évolué depuis les années 70. Nous aimerions pour notre part avoir un dialogue plus riche et plus constructif.

Yves COCHET

Je crois au contraire des deux intervenants précédents que le nucléaire n'est ni sûr ni compétitif ni propre et qu'il faut en sortir au plus vite, tant en France qu'ailleurs dans le monde. L'on met souvent en avant, pour expliquer l'apparition puis le développement du nucléaire, les avancées technologiques. Je crois pourtant que la principale raison d'engouement pour le nucléaire est historique. Pour avoir un nucléaire qui ait les qualités prétendues, sûr, propre et compétitif, il faut une société qui soit très technologique, très stable

et très sûre à long terme. Il y a un siècle, l'Europe ne réunissait pas ces conditions. Si, dans les années 30 ou 40, quelques pays européens avaient eu le nucléaire comme nous l'avons maintenant en Europe, je me demande ce qu'il serait advenu dans les années 40 et 50. L'on peut donc s'interroger sur les arguments mis en avant aujourd'hui pour un développement beaucoup plus large du nucléaire dans le monde (de 430 aujourd'hui à quelque 800 réacteurs), d'autant plus que celui-ci ne participe pas à la lutte contre l'effet de serre. Je pourrai le démontrer si j'en ai le temps. Qui peut parier qu'en Europe ou dans le monde, les sociétés qui seraient nucléarisées à 30, 50 ou 80 %, seront des sociétés technologiques, démocratiques et stables ? Il semble en fait que la vision des nucléocrates soit a-historique et ne tienne aucun compte des réalités du développement dans le monde – en incluant ses heurts, qui sont inévitables. Est-il envisageable, par exemple, de vendre à des pays comme la Corée du Nord ou l'Iran des centrales nucléaires ? Ce serait une folie de le croire. Quand je vois la désagrégation de la Russie, je suis très inquiet. Les nucléocrates réfléchissent d'une manière technicienne, dans un monde pur et parfait. Or un tel monde n'existe pas, parce que les humains sont les humains.

En outre, le prix du kilowattheure proposé par EDF, 3 centimes d'euros à la sortie de la centrale, est faux, car ce coût n'inclut pas le coût de l'assurance. Le nucléaire est la seule industrie qui ne paye pas du tout ou presque le coût de ses assurances. On a dit tout à l'heure qu'un accident majeur coûterait 200 milliards d'euros : EDF n'est pas assurée pour un tel montant. D'ailleurs, c'est l'Etat qui est son propre assureur puisque tout est étatisé en France. Mais même dans les pays où le nucléaire est libéralisé, les Etats-Unis par exemple, des lois stipulent que les risques d'accident sont garantis par l'Etat. Or la catastrophe de Tchernobyl a coûté à la Biélorussie, à l'Ukraine et à la Russie quelque 300 milliards d'euros. Comment peut-on s'assurer contre un tel risque ? En revanche, TotalFinaElf ou Rhodia, qui sont aussi des industries à risques, assurent tous leurs risques auprès d'assureurs privés. Dire que le nucléaire est compétitif est faux, car le nucléaire ne paye pas le coût de ses assurances. En fait, l'abonné à EDF paye deux fois son électricité, une fois en tant qu'abonné et une fois parce que l'Etat garantit les accidents nucléaires éventuels.

Bruno LESCE UR

L'industrie nucléaire fait l'objet d'un régime d'assurance gouverné par les conventions de Bruxelles et de Vienne. EDF paye sa juste part de cotisations d'assurances par ce mécanisme. Il s'agit d'un mécanisme par lequel, dès qu'un incident est constaté, l'on sait vers qui se retourner : c'est l'exploitant qui est responsable. J'aimerais que les autres filières énergétiques aient la même clarté pour la détermination des responsabilités des dommages qu'elles causent parfois.

Michel FIELD

Je vous prie d'éviter les sifflets et les applaudissements : nous ne sommes pas dans un meeting.

Anne LAUVERGEON

Je voudrais rappeler à Monsieur Cochet que nous n'exportons nos produits, nos prestations, nos technologies que dans les pays se conformant à la discipline des *full scope*, c'est-à-dire des contrôles intégraux. Il s'agit de contrôles en continu, enregistrés sous forme vidéo, sous l'égide de l'AIEA. Il est de notoriété publique qu'une caméra peut tomber en panne, mais pas trois à la fois. Nous ne travaillons pas du tout avec l'Iran, contrairement à d'autres entreprises appartenant à d'autres secteurs. L'Inde, qui a été évoquée, a refusé de signer cette procédure

de contrôle : nous ne faisons donc rien avec l'Inde. Au-delà de ces contrôles, nous n'exportons nos centrales nucléaires que dans les pays qui ont un potentiel suffisant en termes de ressources financières et en termes de compétences, au sein de l'opérateur du pays en question. Nous ne proposons donc nos services qu'à de grands pays en développement tels que le Brésil, l'Afrique du Sud ou la Chine, par exemple. Nous ne vendons pas de centrales nucléaires au Bangladesh ou à d'autres pays de ce type.

Michel FIELD

Comment percevez-vous le choix de certains pays européens de sortir du nucléaire ? La France devrait-elle leur emboîter le pas ?

Anne LAUVERGEON

Je crois que les situations sont très différentes suivant les pays, par exemple entre les Etats-Unis, la Chine ou la Corée, qui ont décidé de renforcer leurs investissements dans cette filière, et d'autres pays ayant fait un autre choix. Dans tous les cas de figure, il y a eu fort peu de débat public, parce que, traditionnellement, la question du nucléaire, comme celle du pétrole, du charbon, etc. était une affaire de spécialistes et de politiques. Je crois qu'il est très intéressant que ce débat puisse avoir lieu et que l'on puisse en discuter de manière ouverte. Je constate que les pays ayant fait le choix de sortie du nucléaire, du moins pour l'Allemagne, l'ont fait sur la base d'une plate-forme électorale passée entre partis politiques, sans aucun débat public. Je dirai que cette décision n'a fait l'objet ni d'un référendum ni d'un grand débat national.

Yves COCHET

Au contraire, il n'existe pas de meilleur référendum que des élections législatives générales pour présenter les enjeux, de façon claire et transparente. Par deux fois, en 1998 et en 2002, les Allemands se sont prononcés en faveur de ceux qui prônaient la sortie du nucléaire. Si les électeurs avaient regretté leur premier choix, ils n'auraient pas reconduit le même gouvernement en 2002.

Anne LAUVERGEON

Je constate que, si cette coalition rose-vert venait à perdre, la décision serait remise en cause.

Yves COCHET

Il faudrait poser la question à notre ami allemand ici présent. L'on peut même se demander si les acteurs privés seraient prêts à réinvestir massivement dans de nouvelles centrales nucléaires, en Allemagne et dans d'autres pays encore.

Anne LAUVERGEON

En Finlande, un électricien privé a décidé de construire un 5^{ème} réacteur nucléaire et a lancé un appel d'offres : nous y avons répondu il y a tout juste quinze jours.

Claude GATIGNOL

Je ne partage pas l'analyse selon laquelle il faudrait sortir du nucléaire, au motif qu'il serait non compétitif et qu'il ne participerait pas à la lutte contre l'effet de serre. Le parc nucléaire français présente l'intérêt d'être générique, et peut en outre s'appuyer sur une expérience estimée généralement à plus de mille années cumulées, ce qui constitue un atout déterminant.

Une autre caractéristique de la filière française consiste à retraiter les résidus de l'exploitation pouvant encore receler un potentiel de libération d'énergie, au lieu d'en faire de simples déchets.

S'agissant de l'exemple allemand, je confirme qu'il s'agit d'un choix politique momentané, car aucune alternative n'est proposée. L'Allemagne a des voisins, la France et les pays d'Europe de l'Est, qui sont susceptibles de lui fournir des kilowattheures. La France a pris une autre décision, et je dirai que les différents votes qui ont eu lieu depuis vingt-cinq ans ont confirmé l'orientation de notre pays de produire la majorité de l'électricité à partir de l'énergie nucléaire. Christian Bataille le rappelait ce matin. J'ajoute que, sur le plan technologique, un certain nombre de données sont certifiées par le Parlement, à travers l'Office parlementaire des choix scientifiques, et peuvent utilement éclairer le débat, par exemple sur la disponibilité du parc nucléaire français, sur sa sûreté et sur sa sécurité. Nous avons des salariés dans le monde nucléaire qui savent ce qu'ils font, qui sont conscients de leurs responsabilités et qui font bien leur travail. Conservons, par conséquent, le nucléaire, qui constitue à l'évidence, une énergie sûre, compétitive et d'avenir, mais, pour autant, ne nous privons pas d'innover.

Michel FIELD

Yves Cochet, vous remettez en cause la capacité du nucléaire à lutter contre l'effet de serre. Pouvez-vous approfondir ce point ?

Yves COCHET

La capacité énergétique totale installée dans le monde est de l'ordre de 15 000 térawattheures actuellement et devrait doubler à l'horizon 2030. Or le *mix* énergétique mondial est aujourd'hui composé d'environ 17 % de nucléaire, de 17 % d'hydraulique, de 17 % de gaz, de 40 % de charbon, le reste se répartissant entre les autres technologies. Dès lors, la perspective d'un besoin de 20 000 térawattheures dans le monde à l'horizon 2010 supposerait, en faisant le pari du choix exclusif du nucléaire pour apporter les capacités nouvelles, que 850 centrales soient installées : en clair, il faudrait construire en dix ans le double de centrales que l'on n'en a construit depuis quarante ans ! Pour des raisons d'investissement, des raisons technologiques et autres, cette entreprise est tout à fait impossible. Par conséquent, le choix du développement du nucléaire ne permettra pas de lutter contre l'effet de serre. Les efforts doivent porter sur le transport, la suppression du chauffage électrique, les économies d'énergie tous azimuts. Si, dans chaque foyer français – il y a 25 millions de foyers en France –, une ampoule à incandescence était remplacée par une ampoule de contact, nous pourrions économiser l'équivalent d'un réacteur nucléaire !

Michel FIELD

La question du choix entre le gaz et le nucléaire a également été évoquée. Le débat peut-il être posé en ces termes ?

Anne LAUVERGEON

Il nous faut en effet trouver une façon de produire davantage d'énergie en rejetant moins de CO₂. Or seules quatre technologies ne produisent pas de gaz à effet de serre : l'hydraulique, le nucléaire, l'éolien et le solaire, sachant que seules les deux premières peuvent fonctionner de façon continue sans être soumises aux aléas climatiques. Quant aux coûts, il faut savoir que l'hydraulique et le nucléaire coûtent 3 centimes d'euros le kilowattheure, que l'éolien coûte deux fois plus cher et que le solaire coûte dix fois plus cher. Au demeurant, l'éolien a fait des

progrès remarquables et nous sommes le premier producteur d'éolien en France. Yves Cochet disait que, si l'on ne développait que le nucléaire, il faudrait construire 850 centrales supplémentaires, mais nous n'avons jamais dit qu'il ne fallait développer que le nucléaire. Nous disons simplement que nous ne pouvons envisager l'avenir sans le nucléaire.

Il faudra donc trouver, à l'avenir, un *mix* énergétique permettant de fournir au consommateur une énergie bon marché. Le gaz produit un peu moins d'effet de serre que le charbon et le pétrole, mais beaucoup plus que le nucléaire et l'hydraulique. Par ailleurs, s'il requiert des investissements immédiats moindres, il peut être soumis à de fortes fluctuations quant aux prix de marché, comme nous le voyons en particulier aux Etats-Unis. Aux Etats-Unis, le prix du gaz a été multiplié par trois, ce qui constitue une catastrophe financière pour les électriciens. Je ne crois donc pas qu'il existe de solution « miracle ». La concurrence des filières doit être dépassée pour parvenir collectivement à construire le mix énergétique de 2050 : le Congrès mondial de l'énergie l'a fait. Pour répondre aux besoins à cet horizon, nous aurons besoin de développer toutes les énergies, hormis le pétrole et le charbon.

Michel FIELD

Quelle est à vos yeux, Yves Cochet, la place du nucléaire pour demain ? Faut-il arrêter le nucléaire en France, partout dans le monde ? Si telle est votre position, comment répondez-vous aux arguments avancés par Anne Lauvergeon ?

Yves COCHET

Je crois qu'il faut, dans un premier temps, réduire la part du nucléaire, avant d'en sortir de façon progressive, sur une période de 25 ans. Si Monsieur Raffarin me proposait de signer demain un projet de loi inscrivant l'arrêt progressif du nucléaire d'ici à 25 ans, je signerais tout de suite.

Michel FIELD

Je ne sais pas s'il vous fera une telle proposition !

Yves COCHET

Nous verrons bien. Le Gouvernement va proposer une loi d'orientation, qui sera débattue au Parlement à l'automne prochain. Pour sortir du nucléaire, il s'agit, à terme, de trouver un *mix* énergétique nouveau, qui doit, à mon avis, provenir pour un tiers de l'amélioration de l'efficacité énergétique, tant au niveau de la production que de la consommation, pour un tiers des énergies renouvelables et pour un dernier tiers de transition vers le gaz. De nombreux documents montrent que ces perspectives sont réalistes. La sortie du nucléaire n'est pas un problème technique, mais un choix politique.

Anne LAUVERGEON

Les deux principaux pays producteurs de gaz sont la Russie et de l'Iran, ce qui ne va pas sans poser des problèmes en termes de sécurité des approvisionnements.

Yves COCHET

La France a-t-elle des gisements d'uranium ?

Anne LAUVERGEON

On trouve de l'uranium partout dans le monde, ce qui garantit la sécurité des approvisionnements.

Yves COCHET

Pour combien de temps ?

Anne LAUVERGEON

Les réserves prouvées s'élèvent à 70 ans. Elles peuvent être portées à 250 ans si le prix de l'uranium augmente un peu. En outre, je rappelle que l'uranium, contrairement aux énergies fossiles, ne rentre que pour 8 % dans le prix de l'énergie nucléaire. Même si le prix de l'uranium venait à doubler, cela n'aurait pas d'impact sur le consommateur.

Par ailleurs, il faut conserver à l'esprit que 2 milliards d'individus à travers le monde n'ont pas accès à l'électricité aujourd'hui et que la planète sera peuplée de 3 milliards d'individus supplémentaires d'ici à 2050. Il faut donc trouver de l'électricité pour 5 milliards de personnes supplémentaires. Il s'agit d'un défi exigeant, que nous devons relever parce que, comme l'OMS l'a démontré, sans électricité, l'espérance de vie est inférieure à 35 ans ! La solution que vous proposez est irréaliste. Vous dites qu'il suffit de réduire d'un tiers la consommation : or tous ces gens n'ont pas de consommation.

Yves COCHET

Je parlais de réduire d'un tiers la consommation en France !

Anne LAUVERGEON

Vous proposez de remplacer le nucléaire par du gaz, qui va produire de l'effet de serre en grande quantité et qui va nous rendre dépendants de pays peu sûrs. Je vous rappelle le Livre vert publié par Madame de Palacio en 2001, qui dit clairement que, si l'Allemagne poursuit sa politique d'abandon du nucléaire, l'Europe sera à 70 % dépendante de l'extérieur pour son énergie à l'horizon 2030. Quant aux énergies renouvelables, considérer qu'elles représenteront un tiers de la production en 2050 me paraît être un pari fort osé, avec les technologies dont nous disposons aujourd'hui.

Michel FIELD

Abordons le problème de la durée de vie des centrales et de leur vieillissement. Cela ne pose-t-il pas des problèmes de sûreté ou de coûts d'investissement ? L'âge moyen du parc nucléaire français est d'environ quinze ans...

Bruno LESCE UR

Tout à fait. Nos plus anciennes centrales n'ont pas encore dépassé 30 ans et nous avons vu ce matin lors de la première table ronde le processus par lequel l'Autorité de sûreté délivrera les autorisations nécessaires à la poursuite de l'exploitation au-delà de 30 ans. Les centrales ne continueront à fonctionner que si elles sont sûres, bien entendu. Nous sommes raisonnablement optimistes, car nous avons déjà travaillé afin que nos centrales puissent durer 40 ans. Je précise que nos centrales sont d'un modèle assez courant. Elles ont été précédées par une bonne cinquantaine de centrales du même modèle aux Etats-Unis, ces dernières ayant à peu près dix ans de plus qu'elles. Nous suivons le vieillissement de ces centrales avec nos collègues américains. Certaines de ces centrales, aux Etats-Unis, ont déjà obtenu l'autorisation de fonctionner jusqu'à 60 ans. Nous nous servons de ce que nous observons sur

ces centrales, plus vieilles que les nôtres, pour être certains, par anticipation, de pouvoir voir vieillir sereinement nos centrales. Nos centrales vieilliront de plus de façon sûre.

Michel FIELD

Quand devons-nous nous préoccuper du renouvellement du parc ?

Bruno LESCŒ UR

Il ne s'agit pas là d'une question politique, mais industrielle. A partir de 2020, un grand nombre de nos centrales – quatre ou cinq chaque année – dépasseront les 40 ans. Il semble donc prudent de disposer, avant 2020, d'une solution de remplacement de ces installations si elles devaient être arrêtées.

Si la politique énergétique du pays permet alors que ces installations puissent être remplacées par des centrales nucléaires, nous devons nous y préparer dès maintenant, afin de pouvoir les déployer de façon industrielle. Monsieur Gatignol a indiqué que la raison de la compétitivité de nos centrales est leur production « en série ».

Pour déployer à l'échelle industrielle les centrales qui remplaceront les centrales actuelles, à partir de 2020, nous devons disposer d'un exemple éprouvé au niveau industriel pendant les quatre ou cinq années précédentes. Il faudra donc prendre la décision en 2015. Pour avoir un peu d'expérience en 2015, il faut que le premier modèle, le « démonstrateur industriel » de cette centrale, ait fonctionné pendant trois ou quatre ans. Il faut donc qu'il ait été mis sur le réseau à partir de 2010 ou 2011.

Michel FIELD

Il y a donc urgence, finalement...

Bruno LESCŒ UR

Même si nous sommes très bons, la construction d'une centrale demande 60 mois, plus les délais d'autorisation. En conclusion, nous devrions pouvoir engager dès maintenant un modèle de réacteur nucléaire de nouvelle génération. Les réacteurs que nous pourrions déployer de façon industrielle à partir de 2020 tourneront encore en 2060 ou 2070.

Pour revenir à la question de Monsieur Cochet, nous pouvons nous contenter d'attendre 2020. Néanmoins, de quelle solution disposerons-nous alors ? Nous sommes favorables aux économies d'énergie, l'électricité non produite étant forcément la moins chère. Nous encourageons donc ces économies, comme le montrent nos accords avec l'ADEC. Je rappelle que la meilleure façon d'encourager les économies d'énergie est d'indexer la tarification sur les coûts. Nos tarifs devraient donc refléter davantage les coûts futurs du gaz et de l'électricité (ils sont légèrement sous-évalués).

Certes, nous n'avons pas beaucoup d'opportunité de développement de l'énergie hydraulique en France. Nous devons bien entendu développer les énergies renouvelables mais celles-ci ne sont pas compétitives en France aujourd'hui, et doivent être subventionnées. Si tout cela ne suffit pas, Monsieur Cochet a suggéré que nous nous rabattions sur le charbon et le gaz.

Actuellement, en Europe, plusieurs pays sont confrontés au remplacement d'un parc vieillissant. Nos collègues allemands vont fermer leurs centrales nucléaires. Ils disposent de quelques autres centrales qui devront être remplacées à partir de 2015. La situation est analogue au Royaume-Uni comme dans le reste de l'Europe.

Si nous ne disposons pas, à terme, de centrales nucléaires de remplacement produites selon un mode industriel, nous recourons alors massivement au gaz ou au charbon, ce qui ne paraît pas une solution d'avenir.

Michel FIELD

Par quoi allons-nous remplacer les centrales actuelles, en fonction de la date de renouvellement ? J'ai vu dans la documentation les termes de « génération 3 » ou « génération 4 ». Pouvez-vous les expliciter, Anne Lauvergeon ?

Anne LAUVERGEON

Effectivement, nous parlons de générations 1, 2, 3 et 4. La troisième génération, celle de l'EPR, développé par Framatome et Siemens depuis le début des années 1990, est prête. L'EPR a été certifié. Il permet de produire de l'électricité pour un coût de revient de 10 % inférieur, un rejet de déchets de 15 % inférieur, et dans des conditions encore plus sûres que pour la génération 2 (celle du parc existant). Il s'agit d'un gros réacteur (1 700 MW). Nous avons fusionné nos activités avec Siemens. Il s'agit ainsi d'une technologie Areva. Nous pouvons aujourd'hui vendre cette technologie à EDF et construire un démonstrateur.

La « génération 4 » est plus complexe : elle comporte six familles de réacteurs. Le concept a été lancé aux Etats-Unis, pour relancer l'image du nucléaire. Ces six familles, dont Jacques Bouchard pourra certainement nous parler de façon plus experte que je ne le puis, seront développées de façon industrielle. Les premiers prototypes pourraient être développés au plus tôt en 2035, soit après le renouvellement du parc européen.

Jacques BOUCHARD

Je confirme ces informations. Je rappelle que les réacteurs de génération 1 étaient les premiers prototypes des années 1950 et 1960. Il n'en existe pratiquement plus aucun en service dans le monde, mis à part quelques-uns en Grande-Bretagne. La génération 2 est celle des réacteurs actuels, soit l'essentiel des 430 à 440 réacteurs qui fonctionnent dans le monde. En grande majorité, il s'agit de réacteurs utilisant de l'eau dans le circuit de refroidissement. Ce sont des modèles très éprouvés et satisfaisants.

Pourquoi un autre type de réacteur ? Les premières études de la fin des années 1980 sur la troisième génération de réacteurs sont notamment dues aux conséquences des accidents de Three Miles Island et Tchernobyl. Le but essentiel de ces projets était d'améliorer la sûreté des réacteurs. Certes, le RBMK n'avait rien de commun avec les réacteurs français ou américains. Malgré tout, l'ensemble de la communauté a analysé la question de la sûreté. L'EPR constitue une très bonne réponse.

Aujourd'hui, il existe une douzaine de modèles commerciaux de troisième génération, dont certains commencent à être construits dans certains pays (Japon, Corée). Tous ces projets ont un niveau de développement analogue et ont la caractéristique commune d'améliorer sensiblement la sûreté.

Même en cas de grand accident – ce qui n'arrivera certainement jamais sur les réacteurs construits – des dispositions de sécurité sont prises au niveau du réacteur pour limiter les conséquences : la radioactivité ne se propagerait pas notablement à l'extérieur du site. A terme, nous pourrions supprimer les plans d'intervention externe sur les réacteurs.

Après quinze ans d'études, des modèles de réacteurs sont disponibles. D'autres développements sont intervenus, et notamment sur site, pour optimiser la production de déchets et le recyclage du plutonium. Pour nous, les réacteurs de troisième génération sont devenus une technologie mature.

Nous parlerons ultérieurement de la quatrième génération.

Yves COCHET

Je crois rêver ! L'exposé de Monsieur Bouchard est une véritable profession de foi digne d'un dépliant publicitaire : « cette troisième génération de réacteurs est prête et mature... » Pourtant, il n'en existe pas un seul exemplaire en fonctionnement dans le monde ! Comment voulez-vous qu'elle soit mature ? L'EPR est une espèce de PWR amélioré, comme le Palier 4 que nous avons à Civeau. Cette amélioration n'est pas mature puisqu'elle n'existe pas ailleurs que sur le papier.

Je suis d'accord pour remplacer nos centrales actuelles à partir de 2020. La sortie du nucléaire est probable, comme je l'ai indiqué. Nous avons deux stratégies alternatives. Vous ne pouvez pas, à la fois pour des raisons politiques, financières et budgétaires – ces dernières étant rappelées constamment par Monsieur Raffarin – mener massivement de la recherche et développement à la fois dans la sortie du nucléaire et l'EPR ou la quatrième génération.

La preuve en est que la deuxième génération a été décidée par le gouvernement Mesmer, en 1974. 80 % de la recherche publique dans le domaine énergétique est dévolue au nucléaire depuis 28 ans, contre 2 % seulement pour l'efficacité et les énergies renouvelables. Comment voulez-vous que ces dernières se développent dans ces conditions ? Combien valait 1 KWh en 1950 ou en 1973 ? Aujourd'hui, l'énergie photovoltaïque et l'énergie éolienne ne sont pas compétitives mais qu'en était-il en 1950 pour l'énergie nucléaire ?

Ce sont des choix avant tout politiques qui président en matière énergétique. La raison de la mise en œuvre du nucléaire est avant tout militaire. Il existe une relation congénitale entre le nucléaire militaire et le nucléaire civil. Partout dans le monde, le développement du nucléaire implique de disposer de plutonium, d'usines d'enrichissement, ce qui permet également de fabriquer des bombes atomiques. Il est très facile de fabriquer une bombe avec du plutonium : il suffit de six kilogrammes. Cette bombe a la taille d'une orange. Chacun peut le faire. La preuve en est qu'aucun essai nucléaire dans le monde n'a jamais échoué. Israël a des armes nucléaires mais n'a jamais procédé à aucun essai. Je suis prêt à parier que si Israël décidait un jour – Dieu nous en préserve – de faire exploser une bombe atomique, elle fonctionnerait ! Voilà l'avenir qui nous est proposé !

Applaudissements dans la salle.

Jacques BOUCHARD

Je me suis mal fait comprendre. Nous pouvons construire des prototypes de troisième génération. Nous ne construirons pas un réacteur de 1 500 MW sans avoir procédé à des essais.

Michel FIELD

Ce débat a été contesté par un certain nombre d'associations. Je sais que Greenpeace a été invitée et a décliné l'offre, partant du fait que ce débat n'infléchirait pas les décisions politiques. Que pensez-vous de cette critique ?

Claude GATIGNOL

Personne n'en sait rien. Le Parlement est souverain. Des textes législatifs ont permis ce débat public, lequel sera suivi par un débat au Parlement. Une loi d'orientation énergétique sera votée et, comme la loi le prévoit, des décisions de grands investissements auront lieu dans le cadre d'une programmation pluriannuelle d'investissements. Il s'agit donc bien d'une décision politique, mais qui se fonde sur des constats, une étude prospective sur les décennies futures et l'expérience acquise.

Michel FIELD

Yves Cochet présente un argument marquant lorsqu'il montre les différences d'investissement de l'Etat entre les énergies renouvelables et le nucléaire.

Claude GATIGNOL

C'est la vision d'Yves Cochet. Je ne la partage pas. Il a un certain talent pour nous brosser le tableau le plus noir qui soit. Il faut distinguer à la fois des sources et des usages différents de l'énergie produite. Nous parlons de l'énergie nucléaire, qui ne produit qu'une seule sorte d'énergie consommable : l'électricité. Si l'on considère l'ensemble de la filière énergétique, la part du nucléaire est faible et restera faible dans le monde, pour les raisons géopolitiques que nous avons évoquées.

A la question : « Existe-t-il un scénario sans EPR ? », Jean-Michel Charpin a répondu non, et je partage cet avis. Une disponibilité de 5 000 heures par an du réacteur offre une disponibilité sans comparaison aucune avec ce que permettent les énergies renouvelables. Je ne comprends pas que l'on puisse opposer les énergies les unes aux autres. Avec la croissance, nous aurons besoin de toutes.

Si le nucléaire produit de l'électricité, je suis bien placé pour savoir, étant auteur, avec Robert Galley, d'un rapport de l'Office parlementaire sur la pile à hydrogène, qu'il sera possible, avec des réacteurs qui restent à être mis au point (sauf pour les modèles existants au Japon, aux Etats-Unis et en Russie), de produire de l'hydrogène à partir d'un réacteur nucléaire. J'ai la faiblesse de penser que l'hydrogène sera le combustible des véhicules de demain. J'ai même parlé du vingt-et-unième siècle comme marquant l'arrivée de la civilisation de l'hydrogène. Nous parlons de térawatts heure. Nous ne pourrions pas en produire, aussi importants les investissements soient-ils, avec les énergies renouvelables seules. Je répète que le nucléaire nous offre de la disponibilité. Nous oublions la Conférence de Rio, le sommet de Kyoto, les directives européennes qui nous contraignent. Il s'agit d'un engagement moral plus qu'une autre contrainte que de respecter l'absence de conséquences climatiques de nos usages. Le transport, l'habitation et l'industrie sont trois domaines différents. Nous devons réfléchir et prendre la décision politique adéquate. Je maintiens qu'il s'agit d'un choix économique, écologique, d'un choix de société.

Michel FIELD

L'EPR sera-t-il un choix des hommes politiques ou des entreprises ?

Bruno LESCŒ UR

Le nucléaire n'a pas que des avantages. En particulier, ce moyen de production est coûteux en investissement. Les économies d'énergie consomment le plus d'investissement. Viennent ensuite, dans l'ordre, les énergies renouvelables, le nucléaire, le charbon et le gaz. Je rassure

Monsieur Cochet : le contribuable ne paiera pas pour ce genre de décisions, qui émanent des entreprises. Le point capital est le financement. L'exemple finlandais nous montre qu'un réacteur nécessite un financement, sous condition que nous ayons une politique énergétique claire et un climat réglementaire et institutionnel stable. En France, nous allons transposer la directive européenne relative qui fixera le cadre du marché européen d'électricité. J'espère qu'il ressortira de ce débat une politique énergétique claire dans laquelle nous pourrions éventuellement prendre la décision de remplacer tout ou partie de notre parc nucléaire.

Anne LAUVERGEON

Le débat sur les subventions n'est effectivement pas passionnant. Toutes les formes d'énergie ont été subventionnées ou sont subventionnées. Ce fut le cas du nucléaire à ses débuts, comme pour le pétrole, le charbon et la production éolienne et photovoltaïque. Monsieur Cochet est d'ailleurs à l'origine des subventions pour les énergies renouvelables et je suis étonnée qu'il ne s'y reconnaisse pas. Je ne suis pas choquée du fait qu'une forme d'énergie ayant un coût de revient important soit subventionnée dans un premier temps.

Toutefois, une confusion s'est fréquemment produite dans les esprits : la compétitivité d'une forme d'énergie paraissait seulement dépendre des investissements : elle deviendrait compétitive à condition d'y consacrer beaucoup de moyens financiers. Cela n'a pas de sens sur le long terme : il existe des sources d'énergies plus compétitives que d'autres pour des raisons physiques. Des investissements énormes ont été consentis, par exemple, pour la géothermie en Ile-de-France. Les résultats enregistrés pendant les années 1970 et 1980 sont néanmoins décevants. Je ne pense que nous ne devrions pas penser que le niveau d'investissement conditionne le résultat. Nous avons grandement réduit le coût de l'éolien. Néanmoins, ce moyen de production reste deux fois plus cher, et ne fonctionne que lorsque le vent souffle.

Un intervenant

Entre les investissements du nucléaire et de l'éolien en France, le rapport est de un à cent.

Anne LAUVERGEON

Je viens de dire que le niveau d'investissement ne conditionnait pas exclusivement le coût de production.

Un intervenant

Vous avez raison. Nous avons beau avoir investi 1 500 milliards de francs dans le nucléaire, depuis le programme Mesmer, ce moyen de production n'est pas compétitif.

Débat avec la salle

Sylvie COULON

Au Royaume-Uni, la libéralisation du marché de l'énergie s'est accompagnée d'une baisse des financements, laquelle s'est effectuée au détriment de la sécurité. Que se passerait-il si nous recourions massivement à la sous-traitance dans les activités de maintenance des centrales ?

Bruno LESCŒ UR

L'exploitant est responsable de la sûreté. Le changement d'actionnariat ne réduira donc pas sa responsabilité. Quoi qu'il arrive, la sûreté demeure la priorité de l'exploitant.

Par ailleurs, ayant séjourné en Angleterre, je ne prendrais pas le système local comme référence pour la conduite de la privatisation de l'énergie.

Enfin, nos réacteurs nécessitent un entretien pendant des périodes relativement courtes. Par conséquent, comme dans d'autres industries employant des hautes technologies, le recours à la sous-traitance est parfaitement légitime. Nous ne pouvons pas utiliser des moyens internes seulement trois semaines par an. Le degré de recours à la sous-traitance nécessite un réglage fin. Nous en discutons régulièrement avec nos partenaires et essayons de trouver la méthode de travail optimale. Notre intérêt est que le personnel d'EDF comme celui de nos partenaires travaille dans de bonnes conditions. Les intervenants externes sont surveillés de la même façon que nos propres employés dans le cadre de la radioprotection. Nous avons certes des progrès à faire : c'est pour cela que nous échangeons avec nos partenaires.

De la salle

Je suis venu assister à ce débat pour me forger ma propre conviction. Mon constat est pessimiste car je constate une relative stagnation. Je ne parviens pas à déterminer si le nucléaire est un danger pour l'homme ou pour l'environnement. Parmi les sites de stockage en granite et en argile, lesquels sont préférables ? Le nucléaire est-il bénéfique pour l'emploi ? Est-il économiquement viable pour les compagnies d'assurance ? Après le débat auquel j'ai assisté, je ne parviens pas à trancher ces questions.

Je viens de terminer des études en biologie. La question du développement durable est fréquemment évoquée. Je constate que, contrairement au nucléaire, beaucoup de personnes s'accordent sur ce sujet. Chacun accueille favorablement le tri sélectif, la protection de l'environnement, l'agriculture biologique, la sauvegarde de l'eau potable et celle du cycle naturel du carbone. Il m'apparaît au contraire que le nucléaire peut hypothéquer toutes ces bonnes volontés. Une explosion nucléaire serait catastrophique : nous y perdriions des vies humaines mais aussi notre biotope. J'espère que le futur sera le meilleur possible. J'ai 23 ans, tandis que certains intervenants ont 55 ou 60 ans...

Rires dans la salle.

Yves COCHET

Je suis satisfait du fait que vous ayez choisi une filière scientifique. Comme le disait notre ami coréen, les étudiants en science sont trop peu nombreux en France, en Corée, ou partout ailleurs. Nous devons faire renaître la motivation pour les études scientifiques, la recherche et l'industrie.

Par ailleurs, vous avez parlé du développement durable. Des sommets ont eu lieu à Rio de Janeiro et Johannesburg. Le développement durable est un concept très large dans lequel nous sommes tous impliqués. La question est : le nucléaire peut-il s'inscrire dans le développement durable ? Ma réponse est qu'il est incompatible avec le développement durable. D'autres diront au contraire qu'il est plus écologique que d'autres sources d'énergie. Le développement durable n'a pas été un critère discriminant entre les partisans et les opposants du nucléaire.

Jacques BOUCHARD

Nous n'avons pas eu le temps de parler de la quatrième génération de réacteurs. Le développement durable constitue l'articulation de cette génération. A présent que nous avons atteint un échelon industriel dans de bonnes conditions de fonctionnement, que nous avons réglé de façon satisfaisante les problèmes de sûreté, et plus encore avec la troisième génération, une dizaine de pays travaille sur cette quatrième génération (Etats-Unis, Corée, Canada, Royaume-Uni, Japon, France...), de façon à inscrire le nucléaire dans le développement durable.

L'on constate après examen que le développement durable est constitué, d'une part, de l'utilisation des ressources, et de l'autre, du traitement des déchets. Ainsi, nous rejoignons les problématiques du nucléaire. Aujourd'hui, le problème des déchets se résume par la capacité, comme dans toutes les autres industries, à trier et recycler la plus grande quantité possible de déchets. Anne Lauvergeon a rappelé que cette quatrième génération se décline en six concepts. Je rappelle qu'il s'agit d'une action internationale. D'ailleurs, un second groupe travaille sur le même sujet. Six concepts ont été sélectionnés, dont cinq fonctionnent en cycle fermé : les déchets sont intégralement recyclés. Il s'agit là d'un aspect essentiel pour le développement durable. Monsieur Gatignol a par ailleurs évoqué une autre utilisation possible du nucléaire : la production d'hydrogène. Avec le dessalement de l'eau, il s'agit d'une industrie essentielle.

Anne LAUVERGEON

Le concept de développement durable est très intéressant : il permet de rendre compte de nos pratiques et de nous comparer mutuellement. Cette approche est utile dans la réflexion sur la constitution d'un équilibre futur entre les sources d'énergie. Monsieur Cochet nous explique avec une grande éloquence qu'il existe une énergie « diabolique » (le nucléaire) et que, pourvu qu'elle soit stoppée, il n'est pas grave de brûler du charbon et de rejeter du dioxyde de carbone !

Je souhaite que nous puissions comparer les avantages et inconvénients respectifs des différentes sources d'énergie en nous basant sur des données objectives : quantité de dioxyde de carbone rejeté, consommation d'eau, impact sur l'environnement et le climat, gestion des déchets, etc. Vous disiez que le sommet de Johannesburg a été l'occasion de traiter des sujets très divers. Néanmoins, c'est une approche internationale ayant obtenu la collaboration des entreprises. Nous sommes entrés dans le World business Council for sustainable development, qui regroupe 160 entreprises mondiales. En son sein travaillent quatre groupes de travail, dont un consacré à l'énergie, au développement et au climat. Le mot « développement » doit être souligné : il fait partie de l'expression « développement durable ». Je pense que nous sommes au cœur du sujet, un sujet complexe. La biologie cellulaire ne s'apprend pas en 24 heures. Cela demande un investissement personnel fort. Nous souhaitons fournir aux diverses parties prenantes tous les éléments nécessaires pour former leur jugement.

Yves COCHET

L'ONU, organisatrice de sommets comme ceux de Rio ou de Johannesburg, n'a pas retenu le nucléaire comme un élément d'avenir pour le développement durable. L'IPCC, une institution qui participe à des études sur l'effet de serre et le réchauffement climatique, et qui organise des conférences semestrielles en relation avec le protocole de Kyoto et la convention climatique de Rio, n'a pas non plus retenu le nucléaire comme moyen de lutter contre l'effet de serre.

Anne LAUVERGEON

Je suis désolée de vous informer que j'ai été recrutée parmi les 12 conseillers mondiaux auprès de l'ONU pour la gestion de l'énergie et du climat !

Applaudissements de la salle.

Jacques FROT, AEPN

Ma première remarque s'adresse à Monsieur Cochet : vous émettez sur l'électronucléaire un jugement tranché – ce que j'accepte – négatif – ce qui se défend – et définitif – ce qui ne paraît pas acceptable. Il n'est pas possible de juger définitivement l'énergie nucléaire à l'aune de son aspect actuel. Elle en est encore à l'aube de son histoire et possède encore un potentiel de développement et d'amélioration considérable. Monsieur Bouchard, Madame Lauvergeon et le député de la Manche ont signalé quelques perspectives :

- la quatrième génération ;
- les réacteurs à neutrons rapides qui multiplieront par 50 ou 100 l'énergie disponible dans le sol sous forme d'uranium ou même de thorium ;
- la réduction des déchets ;
- la maîtrise du stockage.

Juger l'électronucléaire aujourd'hui s'apparente à condamner le chemin de fer à ses premiers balbutiements.

Je profite de l'occasion qui m'est offerte pour poser une question aux cinq intervenants et à Monsieur Field : que faire pour que les médias (radios et télévisions essentiellement) cessent de nous parler du nucléaire d'une façon exclusivement négative ? Je n'accepterai pas non plus que l'on ne me parle du nucléaire qu'en bien : il est trop jeune pour avoir atteint la perfection.

Yves COCHET

Je refuse la comparaison avec les opposants de la première heure du chemin de fer. Je suis un scientifique. Je suis donc raisonnable.

Jacques FROT

Vous déformez mes paroles !

Yves COCHET

Vous avez expliqué que, s'agissant d'une industrie naissante, le nucléaire devait disposer de moyens de développement (quatrième génération, surgénérateurs, générateurs à neutrons rapides, etc.). J'appelle cela une profession de foi en l'avancement durable d'une technologie pendant plusieurs siècles, dans des pays en permanence démocratiques et sécurisés. L'histoire

humaine, dont celle de la France, l'Allemagne, l'Italie et la Russie, montre que ce pari est osé. Voulez-vous parier que, pendant trois siècles, la démocratie au sens où nous l'entendons aujourd'hui se développera et s'améliorera dans tous les pays du monde ? Je ne suis pas prêt à le faire.

Pour moi, cette profession de foi est « techniciste » : la technologie sauverait le monde en dépit de l'histoire. Non ! Les hommes restent des hommes. Quelle est la différence entre le chemin de fer, le solaire, les éoliennes et le nucléaire ? Vous ne pouvez pas détourner l'usage des trois premiers pour faire de grosses bêtises ! Vous pourrez toujours utiliser le nucléaire à des fins terroristes, intercepter un camion rempli de plutonium ou précipiter un avion gros-porteur sur une centrale nucléaire. En quoi une éolienne ou un capteur solaire sont-ils dangereux ? Nucléaire rime avec radioactivité et risque d'explosion.

Un intervenant

Je vous rappelle, Monsieur, que les Etats-Unis, le Royaume-Uni, la France et la Russie ont disposé de l'arme nucléaire avant d'avoir des réacteurs de puissance électrique. Ce n'est pas en supprimant les réacteurs nucléaires que l'on fera disparaître les arsenaux nucléaires.

J'ajoute que les énergies renouvelables, elles aussi à l'aube de leur histoire, souffrent d'un handicap contre lequel l'inventivité des hommes ne pourra rien : ce sont des énergies « douces ». Quoique nous fassions, elles demeureront coûteuses.

Claude GATIGNOL

Le débat semble distinguer un nucléaire « non fréquentable », débouchant sur des applications militaires – l'arme nucléaire est désormais primordiale dans l'arsenal défensif stratégique – et le nucléaire civil. Je suis ravi de la question de l'étudiant en biologie. Je crois que, grâce à la biologie, qui confine à la philosophie, nous ne pouvons qu'avoir une réaction positive à l'égard du nucléaire.

Tous les modes de production d'énergie comportent des avantages et des inconvénients. Nous savons au moins que le nucléaire a débouché sur la médecine nucléaire. La première caméra à positons est apparue à Caen. Les sciences du vivant sont un domaine particulier du CEA. Le nucléaire a de multiples autres applications. Nous en sommes encore à l'aube de l'exploitation de cette énergie. Pourquoi confondre vitesse et précipitation ?

Monsieur Cochet ne semble pas faire confiance à l'homme. Quant à moi, je fais confiance aux responsables des outils industriels et technologiques. Nous devons prendre nos responsabilités et mesurer nos enjeux. Je pense que l'énergie nucléaire peut apporter une réponse sur divers plans, pour un pays moderne et démocratique, lors du choix des politiques futures.

Anne LAUVERGEON

La séparation du nucléaire civil et du nucléaire militaire est totale. Chez Areva, nous ne réalisons que 2 % de notre chiffre d'affaires dans le domaine militaire : nous produisons du combustible pour les sous-marins nucléaires et les réacteurs des porte-avions nucléaires. Hormis cela, nous travaillons exclusivement dans le domaine civil. Les industries sont totalement séparées du domaine militaire. Nous travaillons exclusivement avec les pays et électriciens qui acceptent les contrôles intégraux : ils ne peuvent pas utiliser les matériaux autrement que pour la production électrique.

Par ailleurs, je rappelle à Yves Cochet que les énergies renouvelables sont sujettes aux aléas météorologiques. Comment aurions-nous de la lumière dans cette salle fermée avec des éoliennes s'il n'y avait pas de vent ? Le Danemark utilise 13 % d'énergie éolienne et a décidé d'arrêter les subventions aux éoliennes car se posait un problème : par absence de vent, le Danemark était obligé d'acheter massivement de l'électricité à l'étranger.

De la salle

J'ai été interpellé par l'intervention de l'étudiant en biologie, qui ne semblait pas comprendre le déroulement de ces « débats de vieux ». La compréhension des systèmes et de notre univers constitue un problème fondamental. De nombreux jeunes ont assisté ce matin aux interventions de Madame la ministre de l'industrie et de Madame la ministre déléguée à la recherche. Il est dommage qu'ils n'aient pas pu rester toute la journée. Je pense que cela aurait pu être instructif pour eux et qu'ils auraient pu communiquer leurs propres interrogations. Le problème de la formation comporte celui de la terminologie. Le mot « nucléaire » est chargé d'un lourd historique. Rappelons que nous vivons dans un univers nucléaire : le Soleil est un réacteur thermonucléaire, des réactions thermonucléaires interviennent au centre de la Terre. Nous sommes nous-mêmes les produits de l'énergie nucléaire.

Un intervenant

Sauf Yves Cochet, visiblement !

Rires dans la salle.

De la salle

En définitive, qu'est-ce qu'être anti-nucléaire ?

Yves COCHET

Le Soleil fonctionne en effet à l'énergie nucléaire, et même grâce à la fusion nucléaire – dommage que nous n'en ayons pas parlé, d'ailleurs. La fusion nucléaire, ce serait le Soleil maîtrisé sur terre. Bien sûr, nous sommes dans un univers nucléaire. Le Big Bang, il y a quinze milliards d'années, était sans doute une explosion nucléaire. Et alors ? Nous sommes sur la Terre, une biosphère limitée aux ressources limitées. Nous cherchons à produire de l'électricité à grande échelle. La question n'est pas de savoir si le monde est d'origine nucléaire : il n'est pas question de physique de base ici.

Je ne m'oppose pas au nucléaire en tenant un discours médiéval et obscurantiste. Je ne dis pas qu'il faut oublier le nucléaire. La médecine nucléaire est un bienfait, bien entendu. Je dis simplement que produire de l'électricité à grande échelle pour la Chine, l'Inde, le Brésil et les pays du Sud constitue une impasse totale pour l'écosystème. Le nucléaire n'est pas la solution au problème énergétique. Nous devons l'arrêter car, contrairement à toutes les énergies renouvelables, il est dangereux par nature.

Contrairement à ce que pense Monsieur Gatignol, je m'appuie sur l'actualité récente et l'histoire humaine, qui montrent que l'homme est souvent un loup pour l'homme. Le nucléaire remet ainsi en cause la survie de l'humanité. Je préfère que nous utilisions les technologies alternatives, plus sûres.

De la salle

J'ai entendu parler de l'indépendance énergétique. Si j'ai bien compris, pourtant, 100 % du minerai nucléaire est importé.

Par ailleurs, sur le plan du financement, nous constatons un changement majeur au niveau européen : l'ouverture du marché. Il semble que les fournisseurs d'électricité seront profitables pendant les périodes de crête, c'est-à-dire lorsque la demande excèdera l'offre. Or il me semble que le nucléaire est incapable de répondre à la demande. Ma question est donc : comment financer le nucléaire ?

Anne LAUVERGEON

Une centrale nucléaire consomme très peu d'uranium : dix mètres cube tous les dix-huit mois suffisent. Nous n'en avons donc besoin qu'en très faibles quantités. En outre, cet uranium a le bon goût d'être présent dans de multiples régions du monde : dans le Grand Nord canadien, qui constitue notre premier lieu d'exploitation, mais également au Kazakhstan, en Australie, en Afrique, en France...

L'uranium représente 8 % du coût du kilowatt heure nucléaire. Si nous avons besoin de davantage d'uranium, nous pourrions même en trouver dans l'eau de mer. Les coûts d'extraction seraient très supérieurs à ceux d'aujourd'hui mais le prix de kilowatt heure n'en serait pas augmenté de façon excessive. Aujourd'hui, le cours de l'uranium est très faible (11 dollars la livre) alors qu'il a atteint jusqu'à 40 dollars. Nous menons des opérations très rentables dans diverses régions du monde. Nous disposons de 70 ans de réserves prouvées. Il n'existe pas de problème d'indépendance énergétique car nous extrayons le minerai en Australie ou au Canada, pays politiquement stables.

Un intervenant

Je rappelle que les réserves d'uranium contenues dans l'eau de mer sont mille fois plus importantes que les réserves reconnues d'uranium à niveau correct d'enrichissement. Divers laboratoires, et notamment des laboratoires japonais, ont prouvé que nous étions capables d'extraire l'uranium de l'eau de mer, pour un coût cinq à dix fois supérieur au coût actuel. L'uranium entrant pour 8 % dans le coût du kilowatt heure, si nous devions recourir à cette extrémité, le prix du kilowatt heure augmenterait donc de 30 à 70 % environ.

Sylvie COULON

Les Français peuvent-ils se permettre d'abandonner le secteur nucléaire industriel où ils sont *leaders* et quelles en seraient les conséquences ?

Anne LAUVERGEON

Pour les producteurs d'énergie, les conséquences industrielles seraient bien sûr significatives. Notre effectif est de 50 000 personnes à travers le monde. Nous possédons une forte implantation en France. Lorsque nous développons de l'emploi aux Etats-Unis, nous en créons également en France. Les conséquences de l'arrêt du nucléaire seraient considérables. Cela signifierait également que notre avance technologique, qui est très forte sur l'aval du cycle, serait remise en cause. Par exemple, nous sommes capables aujourd'hui de réaliser les arrêts de tranches les plus courts de la planète. C'est comme cela que nous avons conquis de très nombreux contrats aux Etats-Unis. Ayant perdu notre avance technologique, nous deviendrions un « suiviste », avec toutes les conséquences que cela entraîne.

Bruno LESCŒ UR

Si nous fermions les réacteurs progressivement, les conséquences à court terme pour l'électricien ne seraient pas calamiteuses. Ma préoccupation serait alors d'attirer des jeunes bien formés pour continuer d'exploiter de façon satisfaisante les réacteurs existants. J'ai déjà évoqué les conséquences à plus long terme.

Supposons que nous abandonnions le nucléaire en 2020. Comment renouveler alors notre parc productif ? En recourant au gaz et au charbon, après avoir engagé toutes les économies d'énergie et toutes les formes d'énergie renouvelable possibles. Cela provoquera incontestablement une augmentation du prix de revient de l'électricité (et donc du prix de vente) et une augmentation des rejets de dioxyde de carbone.

De la salle

Monsieur Gatignol a manifesté l'intention de conserver le nucléaire. Je suppose qu'il parle au nom de son groupe parlementaire. La loi d'orientation proposera donc le développement du nucléaire. Quelle sera, dans cette future loi, Monsieur Gatignol, la place des énergies renouvelables ? Comment pourraient-elles se développer et quelle serait la répartition des sources d'énergie utilisées en 2010 ?

Claude GATIGNOL

Ce développement serait très facile. Si l'on excepte la production d'énergie de masse offerte par les centrales nucléaires, toutes les énergies renouvelables sont possibles et nécessaires. Certaines en sont à l'aube de leur développement. L'Allemagne, les Pays-Bas l'Espagne ou le Danemark les ont davantage développées que nous. Je penche personnellement pour le solaire, qu'il s'agisse du « solaire thermique » (produisant de la chaleur et non de l'électricité) ou de la production photovoltaïque, dont la productivité est sans cesse améliorée. Les biocarburants nous rappellent que l'agriculture peut apporter sa contribution. Toutefois, nous devons être vigilants car il faudrait des surfaces cultivées considérables pour produire suffisamment de biocarburant.

A l'horizon 2010, ce sont les domaines accessibles. Au-delà, nous souhaitons développer toutes les formes d'énergie. D'ailleurs, le Premier ministre, dans son discours d'ouverture du débat public à la Cité des sciences, a déjà parlé de la programmation pluriannuelle d'investissement pour les énergies renouvelables.

J'espère qu'en 2010, la recherche nous permettra d'utiliser l'hydrogène, d'abord pour des voitures hybrides, puis peut-être pour des voitures électriques. Cela demande encore des efforts de recherche. Je préfère parler de bouquet énergétique, car toutes les options sont ouvertes. En tant que Président du groupe d'étude sur les énergies et Vice-Président de l'office parlementaire des choses scientifiques, je me refuse à opposer les énergies les unes aux autres. Pour chacune, il existe des potentiels de recherche, des chercheurs compétents et des personnes passionnées.

Ne jetons pas l'anathème sur le nucléaire : nous en avons besoin. C'est un choix raisonnable et raisonné. Je fais confiance aux responsables de l'exploitation. Faisons en sorte que la France dispose de suffisamment d'énergie, à un prix compétitif et en respectant l'écosystème.

Michel FIELD

Mesdames et Messieurs, je vous remercie. Jean Besson va conclure cette journée. Je vous remercie de votre présence. La suite de nos débats se déroulera à Paris le samedi 24 mai. Nous reviendrons ainsi à notre point de départ. La parole est à Jean Besson.

Clôture de la journée

Jean Besson, Député du Rhône, en mission parlementaire sur le Débat national sur les énergies

Mesdames et Messieurs, les échanges de ce débat ont été particulièrement denses et mes propos n'en seront que plus brefs. Je voudrais tout d'abord remercier les participants de cette dernière journée et l'ensemble des débatteurs en région. Je me réjouis de la sérénité des débats. Ils ont été parfois techniques, voire complexes, mais toujours courtois et pluralistes. Je crois que c'est une des premières grandes leçons de ce débat. Malgré certains oracles, le débat a bien eu lieu. Je remercie très chaleureusement les intervenants et particulièrement ceux venant de Suède, de Finlande, d'Allemagne et de Corée, qui ont montré la diversité et, parfois, la complexité des motivations des différentes stratégies.

Je retire pour ma part de ce débat quelques conclusions, et en particulier sur le bouquet énergétique. Je note qu'il existe un consensus global entre les partisans et les opposants du nucléaire pour développer les énergies renouvelables et mieux maîtriser l'énergie. Il semble également que si le potentiel des énergies renouvelables est important, il pourrait ne pas satisfaire la demande en 2010 ou en 2050, même si cette dernière est fortement maîtrisée. Le choix entre le gaz et le nucléaire a été plusieurs fois évoqué. Ce choix doit être fait à l'aune des conséquences sur l'écosystème et sur l'indépendance énergétique.

La question de la sûreté nucléaire est centrale, en France, mais également dans les pays qui ont développé (ou vont le faire) le nucléaire. Le fait que la situation s'est améliorée fait l'objet d'un consensus mondial. Je reprends ici les propos de Monsieur Radanne. Cet effort est néanmoins nécessairement de longue haleine, et permanent. La sûreté exige la crédibilité, qui elle-même suppose la plus parfaite transparence, qui implique la clarté des propos et le débat. Cette journée montre que nous y contribuons. Le débat est nécessaire, comme l'a montré l'exemple de la Suède. Il faut que chacun puisse se forger une opinion sur des sujets souvent complexes.

Nos échanges ont ainsi permis d'aborder des thèmes insuffisamment vulgarisés, qui ont fait l'objet de vives polémiques. J'ai en particulier apprécié les éléments que le Professeur Aurengo a versés au débat sur les conséquences sanitaires de l'accident de Tchernobyl en Ukraine et en Russie.

Le débat a également permis de situer le processus démocratique qui doit aboutir à une décision en 2006 entre les options concernant les déchets nucléaires. Je remercie à cet égard Monsieur Tissot pour son exposé didactique sur les différentes solutions, et notamment le stockage en profondeur, et surtout pour les avoir hiérarchisées dans le temps. La Suède est peut-être là encore l'exemple à suivre.

Enfin, au sujet des liens entre le nucléaire civil et le nucléaire militaire, soulevés à juste raison par Yves Cochet, je pense que Monsieur Thiébaud a apporté la réponse. Il est malheureusement possible de développer du nucléaire militaire sans produire de réacteurs de puissance à vocation civile. Ce débat est sans doute plus philosophique : la position de chacun dépend de sa confiance en l'homme.

Je retire finalement du débat qu'il n'y a pas unicité de solution. Nous avons l'ardente obligation de constituer une complémentarité efficace qui satisfasse les besoins et qui soit vertueuse pour l'environnement. Le descendant d'une famille d'agriculteurs que je suis penche pour l'expression de « bouquet énergétique », que Claude Gatignol a employée. J'ai

peut-être trouvé mieux : l'élus du Beaujolais que je suis a été séduit par les mots de Madame Lauvergeon : elle a parlé de « cocktail énergétique ».

De la salle

Un peu explosif, le cocktail !

Jean BESSON

En attendant de trouver la composition de ce cocktail énergétique, j'emprunte ma conclusion à Madame Enegröm, qui a indiqué ce matin, en réponse à une question : « on ne quitte pas son travail avant d'en avoir trouvé un autre ». Nous pouvons, je pense, appliquer le même précepte aux solutions énergétiques.

Je vous remercie tous pour votre collaboration.