



NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

.....

Le dossier de www.laligue.org
juin/juillet 2011

NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

Sommaire

Introduction.....	4
Enjeux.....	5-6
Points de vue.....	7-26
<i>Entretiens et articles réalisés par Richard Robert</i>	
Les débuts du nucléaire français Sociologie de la nucléocratie Entretien avec Philippe Simonnot.....	7-9
Comment Fukushima a fait bouger les lignes Les politiques français et le nucléaire.....	10-12
Comment l'Allemagne a décidé de sortir du nucléaire Entretien avec Henrik Uterwedde.....	13-14
Quelles solutions démocratiques ? Entretien avec Dominique Bourg.....	15-16
Un besoin d'expertise Entretien avec Benjamin Dessus.....	17-19
Le débat économique reste à mener Entretien avec Guillaume Duval	20-21
Combien coûterait une sortie du nucléaire ? Entretien avec Alain Grandjean	22-24
Vers de nouvelles filières industrielles L'industrie du démantèlement.....	25-26
Repères	27
Quizz	28-30

NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

Introduction

Enjeux

Points de vue

Repères

Quizz

par Ariane Ioannides



Les premiers réacteurs nucléaires apparaissent à la fin des années 50 avec déjà l'idée de s'affranchir du pétrole arabe. Mais c'est avec le premier choc pétrolier en 1973 et au nom de l'indépendance énergétique que la France lance un programme de grande ampleur. Aujourd'hui, avec 58 réacteurs et 19 centrales, nous disposons du premier parc nucléaire européen, le deuxième mondial après les Etats-Unis.

L'électricité d'origine nucléaire produite en France est devenue l'une des plus compétitives d'Europe mais peut-on parler d'indépendance énergétique ? Si 75 % de son électricité est d'origine nucléaire, l'électricité ne représente que 23 % de la consommation d'énergie finale et les exportations d'électricité sont loin de compenser le coût des importations de pétrole et de gaz. Enfin, l'essentiel du minerai d'uranium, à partir duquel est produit le combustible nucléaire, est lui aussi importé.

Depuis Tchernobyl en 1986, les pertes de contrôle liées à des catastrophes naturelles ou des erreurs humaines ont rendu les citoyens plus méfiants. Avec la catastrophe de Fukushima au Japon, la pertinence du « tout nucléaire » a été remise au cœur des débats.

Le coût du démantèlement de l'ensemble du parc électronucléaire est estimé à près de 60 milliards d'euros ; certains le chiffrent en centaines de milliers d'euros. Et il est long : environ 30 ans entre l'arrêt du réacteur et la remise du site à l'état initial. A cela s'ajoute l'inquiétude réelle autour du stockage des déchets radioactifs à très longue vie. Ce combustible usé, qui ne représente que 0,5 % du total des déchets, a une radioactivité notable pendant des centaines de milliers voire des millions d'années.

Le choix du nucléaire s'est aussi justifié du point de vue environnemental. L'utilisation massive des énergies fossiles a été et est toujours une véritable catastrophe sanitaire et environnementale. Or, le nucléaire permet d'économiser entre 60 et 100 millions de tonnes équivalent CO₂ par rapport à des centrales à gaz, soit 15 à 20 % de nos émissions totales de gaz à effet de serre.

Mais le nucléaire n'est pas le seul moyen de lutter contre l'effet de serre. Les moyens humains, financiers et techniques investis dans son développement ont mis un sérieux coup de frein au déploiement des énergies renouvelables. Panneaux photovoltaïques, éoliennes terrestres ou marines... les énergies renouvelables ne représentent aujourd'hui que 16 % de la consommation électrique en France et demandent encore à se perfectionner pour atteindre le niveau de production du nucléaire.

Certains pays, comme l'Allemagne, ont choisi cette option. La France est-elle prête à changer de modèle énergétique ? Quelles en seraient les conséquences économiques et sociales ? La baisse de la consommation n'est-elle pas le passage obligé d'une nouvelle stratégie énergétique ? Les citoyens sont-ils prêts à changer leur mode de vie ?

Retrouvez la vidéo de l'introduction sur www.laligue.org

par Richard Robert



Et si on commençait par sortir des évidences ?

57 % des Français sont favorables à un arrêt du nucléaire, révélait le 13 avril une enquête Opinion Way, qui précisait aussi que 72 % d'entre eux refuseraient de payer leur électricité plus cher. Il y a donc de quoi débattre. Or, c'est précisément ce qui semble le plus difficile, sur cette question, sensible entre toutes, du nucléaire français.

La première difficulté tient à l'arrière-plan historique, marqué par un fossé entre deux mondes qui s'ignorent. D'un côté, une technocratie scientifique, tirant une partie de sa légitimité de la certitude d'œuvrer pour le bien commun. De l'autre, une radicalité échelonnée, nourrissant la chimère d'une extension de ses croyances au commun des mortels. Deux univers de certitudes. Et au milieu, une population peu informée des enjeux, peu soucieuse de s'en emparer.

On aurait pu continuer ainsi pendant plusieurs décennies, mais deux éléments ont ébranlé cette caricature de débat public. Le premier est le passage au premier plan des préoccupations climatiques, qui ont amené à repenser globalement la question de la production et de la consommation d'énergie. Le second est l'accident dramatique survenu à Fukushima au mois de mars, qui a conduit un certain nombre de pays à s'interroger sérieusement sur l'opportunité de sortir du nucléaire.

Réfléchir à chaud est rarement de bonne méthode, et par ailleurs l'importance de cette source d'énergie dans le modèle français incite à ne pas calquer notre réflexion sur celles de nos voisins. C'est la deuxième difficulté : la France n'est pas l'Allemagne, ni la Suisse. Mais nul ne disconvient que s'il y a quelques mois encore, une relance des programmes nucléaires était sérieusement à l'ordre du jour, la donne a changé. Ce n'est pas seulement une question d'acceptabilité sociale dans notre pays. C'est aussi une question de contexte mondial et de perspectives de développement pour les champions français de la filière. Car le nucléaire, ce sont aussi des emplois et un tissu économique qu'on ne saurait ignorer.

Le monde des acteurs industriels est aujourd'hui contraint de reprendre sa réflexion et les lignes bougent chez les politiques. Un débat s'amorce, qu'il s'agit aujourd'hui de faire vivre. La complexité de ses enjeux interdit de laisser prendre la décision par des acteurs qui ne réfléchiraient qu'en fonction d'un ou deux critères : le pouvoir d'achat ou l'emploi pour les politiques, le développement industriel pour les acteurs économiques. Mais pour éviter cet appauvrissement du débat, il est essentiel que les acteurs qui militent pour une sortie du nucléaire affinent leurs arguments et apprennent eux aussi à raisonner globalement, en refusant la tentation de la simplification du réel.

Le travail des experts est ici indispensable. Si l'on veut que les deux camps puissent se comprendre, ou parler le même langage, il faut interroger la cohérence des positions,

lire la suite ►

NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

Introduction

Enjeux

Points de vue

Repères

Quizz

mettre en lumière leurs points faibles, en discuter, tout simplement. Il y a dans les positions des uns et des autres des points d'aveuglement qu'il est essentiel de repérer, de décrypter, d'éclairer.

L'engagement des citoyens et de la société civile est tout aussi nécessaire, si l'on veut développer un espace commun de diagnostic et de propositions. Le nucléaire est au fond emblématique de l'évolution des manières de concevoir les politiques publiques. Une décision technocratique ne serait plus acceptée aujourd'hui et, dans un environnement incertain et complexe, la variété des points de vue est une nécessité absolue. Il nous reste beaucoup à apprendre pour construire des décisions vraiment démocratiques. Cela commence aujourd'hui.

Les débuts du nucléaire français

.....

Sociologie de la nucléocratie

Entretien avec Philippe Simonnot *

Les conditions dans lesquelles ont été lancés les grands programmes de production d'énergie nucléaire sont caractéristiques d'une époque marquée par la croyance au progrès, mais aussi une vision aristocratique et scientiste de la décision publique. La sociologie des acteurs, entre ministères, institutions et grandes entreprises, fait apparaître le rôle décisif du corps des Mines. Cet héritage pèse encore sur les décisions d'aujourd'hui.

* Philippe Simonnot était journaliste au *Monde* quand il a mené les entretiens réunis dans *Les Nucléocrates* (Presses universitaires de Grenoble, 1978). Docteur en économie, auteur de nombreux ouvrages dont 39 leçons sur l'économie contemporaine (Gallimard, 1998), il dirige aujourd'hui l'Atelier de l'économie contemporaine et le Séminaire monétaire de l'Institut Turgot.

Quand on revient sur les politiques mises en place entre les années 1950 et les années 1970 pour développer la filière nucléaire, on a l'impression qu'elles n'ont pas véritablement été mises en débat. Y a-t-il eu une volonté de confisquer la décision ?

Ce serait sans doute exagéré. Il est certain que dans les années 1970, à un moment où émerge un mouvement antinucléaire assez radical, les décideurs pratiquent délibérément une rétention de l'information, de peur de donner du grain à moudre aux opposants. Mais ce type de pratique est à remettre en perspective. Tout d'abord, elle est caractéristique de la culture politique de l'époque, qui n'a d'ailleurs pas totalement disparu. Ensuite, sur la question précise du nucléaire, où une partie du public est méfiante, se pose une question de communication. D'une certaine façon, plus on en dit, plus on accroît cette méfiance. D'où la tentation du secret. Cela peut se comprendre : si vous dites : « Il y a une chance sur 1 000 qu'il y ait un accident », cela fait peur, alors même que cette probabilité reste modeste.

Mais je ne crois pas qu'on puisse représenter la série de décisions qui a conduit au modèle français comme une volonté de

tromper le peuple ou comme guidée par de purs intérêts industriels. Pour comprendre ce qui s'est joué, il faut considérer la sociologie des décideurs. Dans les entreprises (EDF, Framatome, etc.) dont certaines sont publiques ou semi-publiques, comme dans les cabinets ministériels ou à la tête des institutions comme le CEA, on trouve pour l'essentiel des polytechniciens issus du corps des Mines. Ces X-Mines forment une sorte d'aristocratie d'État, assise sur une légitimité intellectuelle renforcée par l'imaginaire de la méritocratie républicaine. Ce sont des gens qui ont derrière eux un parcours extrêmement sélectif et qui ont fait dix ans d'études. Des élites qui croient sincèrement œuvrer pour le bien commun, et plus encore qui croient que leur supériorité intellectuelle leur confère une légitimité pour le faire. De surcroît, ce sont des ingénieurs et ils ont foi dans la science. Enfin, les questions d'environnement n'ont pas la même résonance qu'aujourd'hui : à la question du réchauffement des eaux des rivières à proximité des centrales, l'un des responsables que j'avais interrogé me répondit : « Et alors ? On mettra des poisons exotiques ! »

C'est l'ensemble de ces éléments qui les

lire la suite ►

NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

Introduction

Enjeux

Points de vue

Repères

Quizz

amène à prendre des décisions majeures sans vraiment en référer aux instances démocratiques... et surtout sans s'interroger sur le fait qu'un débat mené entre des personnes au même pedigree, ayant en partage le même mode de pensée, les mêmes croyances, les mêmes aveuglements, n'est peut-être pas le débat le plus productif qui soit.

Aujourd'hui, la science politique et à sa suite, les sciences de gestion ont mis en évidence l'avantage d'une réelle délibération au sein d'instances marquées par une diversité, capables de faire émerger des points de vue réellement différents. À l'époque, et notamment en France où les pratiques technocratiques sont très puissantes, on est beaucoup moins averti sur ces questions.

Revenons sur les acteurs. Peut-on parler de complexe militaro-industriel ?

Sans contester et ce, pour différentes raisons. La première est technique : n'oublions pas que le plutonium utilisé dans l'armement est produit dans le cœur des réacteurs nucléaires (sous l'effet du flux de neutrons, une partie de l'uranium qui compose le combustible nucléaire se transforme par capture neutronique). La seconde tient à l'imbrication des acteurs industriels, redoublée par l'homogénéité sociologique des dirigeants que nous venons d'évoquer. Il suffit de regarder la composition de la commission PÉON (Production d'électricité d'origine nucléaire, une commission consultative auprès du gouvernement), pour comprendre comment et par qui les décisions ont été instruites : beaucoup de grands patrons de la filière sont membres de la commission. Et il existe aussi des liens capitalistiques. Framatome, par exemple, est créé en 1958 et le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) détient 30% de son capital. L'entreprise américaine Babcock-Wilson, qui construit les chaudières, est étroitement liée à EDF qui est quasiment son unique client en France. Il faudrait citer aussi CSF Thomson, Creusot-Loire, CGE, Pechiney, Alstom, Schneider, la Snecma, et enfin le ministère de la Défense et les armées dont nombre de ces entreprises sont les fournisseurs. L'aventure nucléaire commence en 1945 avec la

création du CEA, qui d'emblée table sur deux filières, une civile et une militaire. Et c'est dès 1957 que commencent les travaux de construction du premier réacteur à usage civil en France (EDF1), à Chinon.

L'essor du nucléaire français a été d'emblée conçu comme une question associant souveraineté stratégique et développement de champions nationaux ; et après 1973, le quadruplement du prix du pétrole a ajouté à ces deux éléments l'idée de l'indépendance énergétique. Au demeurant, le développement de la filière avait du sens économiquement, aussi bien en ce qui concerne la construction de champions industriels que dans le souci d'accroître la production électrique.

L'ensemble de ces éléments a fondé la légitimité politique et industrielle du modèle, renforçant ainsi la conviction des acteurs. L'appui de l'État, notamment dans la période gaulliste, est essentiel. La culture colbertiste et une forme de patriotisme économique ont sans doute favorisé l'essor de la filière, mais elles nous ont sans doute joué un tour : avec cet imaginaire collectif, nous n'étions pas les mieux armés pour résister à la tentation du tout-nucléaire.

Néanmoins, en 1969, Georges Pompidou décide d'abandonner la technologie française uranium naturel-graphite-gaz (UNGG), qui avait été développée conjointement par le CEA et EDF, au profit de la technologie américaine des réacteurs à eau légère pressurisée (ou PWR, d'après l'acronyme anglais), développée sous licence Westinghouse.

Les raisons invoquées furent économiques ; neuf réacteurs avaient cependant été construits. Mais il y avait aussi des questions de sécurité, avec des alertes dès 1959. Ce qu'on peut noter, c'est que le passage à la technologie américaine a d'une certaine façon redoublé les ardeurs des acteurs de la filière, en représentant un choc narcissique. Cela contribue à expliquer qu'après le premier choc pétrolier, ils se sont précipités pour relancer le programme. Rien qu'en 1974, treize tranches sont lancées.

lire la suite ►

NUCLÉAIRE : PEUT-ON FAIRE AUTREMENT ?

Introduction

Enjeux

Points de vue

Repères

Quizz

Nous vivons aujourd'hui dans l'héritage de cette séquence. Et l'un des problèmes que nous avons à gérer, c'est que certaines questions qui étaient alors lointaines ne sont plus évitables aujourd'hui. Je pense en particulier à la question des déchets.

Les acteurs de l'époque me disaient : « Oui, mais dans quarante ans la question sera résolue, ou alors on arrêtera tout. » Quarante ans, c'est long ; mais nous y sommes.

Comment Fukushima a fait bouger les lignes

.....

Les politiques français et le nucléaire

L'hypothèse d'une sortie progressive du nucléaire a-t-elle progressé au sein des grands partis de gouvernement ? Si l'on n'a pas observé, en France, de mouvements tectoniques comparables à ceux qui ont agité l'Allemagne, l'accident de Fukushima a contribué à faire bouger les lignes. Où, et comment ?

La prudence de la droite

À l'UMP et au Centre, les premières réactions à l'accident survenu au Japon ont pris la forme d'un appel à la prudence, doublé d'un avertissement à ceux qui « profitent d'une telle émotion pour essayer de pousser leurs pions politiques », comme le précisait mardi 15 mars Christian Jacob. Le président du groupe UMP à l'Assemblée visait à la fois les Verts, qui venaient d'appeler à la tenue d'un référendum, et l'ancien Premier ministre Dominique de Villepin, qui avait accusé le gouvernement d'être « dans le déni ».

Les présidents de l'Assemblée, Bernard Accoyer, et du Sénat, Gérard Larcher, annonçaient le même jour une saisine de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur « la sécurité nucléaire, la place de la filière et son avenir ». Sur le fond, l'enjeu est de renvoyer aux instances de dialogue traditionnelles et au jeu parlementaire un débat jugé trop technique pour être laissé dans le champ des polémiques politiciennes. Mais le monde écologiste a depuis longtemps dénoncé la tendance de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques à déléguer son travail

à quelques experts, et en fin de compte à éviter le débat.

L'impression générale était d'ailleurs que la droite parlementaire refusait le débat. Répondant le 15 mars aux questions du journal Libération, le ministre de l'Industrie Éric Besson précisait la position officielle : « Sur le fond, à ceux qui demandent si la France ne doit pas se passer du nucléaire civil, je réponds non. Le nucléaire est un élément clé de notre indépendance énergétique, puisqu'il assure 80% de notre consommation d'électricité. C'est une industrie qui n'émet pas de gaz à effet de serre, et créatrice d'emplois qualifiés. Enfin, c'est grâce au nucléaire que nous avons une électricité 40% moins chère que la moyenne des autres pays européens. »

Arguments classiques, ceux-là mêmes qui fondèrent pendant quarante ans le consensus sur le nucléaire. Tout aussi classique, l'écart entre cette position et celle d'un député comme Noël Mamère, l'un des quatre élus écologistes au Parlement, qui dénonce de la part du gouvernement et du président de la République un « entêtement irresponsable et suicidaire ». Apparemment plus soucieux de soutenir sa thématique que de construire des alliances politiques,

lire la suite ►

le même Noël Mamère précise : « Le Parlement, c'est une droite et une gauche toujours d'accord sur le nucléaire ». Peut-on le suivre ?

Les ambiguïtés du PS

De fait, les responsables socialistes ont dans l'ensemble appelé à ne pas s'emballer. « Faisons très attention dans cette période à ne pas exploiter l'émotion d'un accident particulièrement grave à des fins de référendum et des fins électorales », déclarait ainsi le 15 mars le porte-parole du groupe PS, Bruno Le Roux.

Principale différence avec la droite gouvernementale, le PS a demandé par la voix de sa première secrétaire Martine Aubry, le lundi 14 mars, un « audit » du parc nucléaire français, afin de répondre au souci de sécurité perceptible dans l'opinion publique. « Nous demanderons un rapport public sur l'état de nos centrales, précisait le 15 mars Bruno Le Roux, avant d'ajouter : « Il faudra un débat après cette période d'urgence. Nous exigeons que le nucléaire reste monopole public. »

Une semaine plus tard, intervenant dans le Grand Journal de Canal+ (21 mars 2011), Martine Aubry allait plus loin : « Dans un deuxième temps, il faut rentrer dans le schéma de baisser la part du nucléaire, et aller vers une sortie (...) en 20 ou 30 ans, tout en accroissant la part des énergies renouvelables », avant de conclure : « Nous devons donc rentrer dans une transition énergétique ».

Une sortie en 20 ou 30 ans ? Comme le note Alain Grandjean dans notre dossier, il y a entre ces deux dates une différence essentielle : vu l'âge des centrales françaises, une sortie en 20 ans implique de ne pas en construire de nouvelles (avec les conséquences que cela implique en termes de coût de l'électricité et de nécessité probable d'en importer), mais un délai de 30 ans, sans doute plus raisonnable, implique de construire de nouvelles centrales, et ces 30 ans deviendraient donc plutôt cinquante ans, le temps pour ces nouvelles centrales d'être amorties.

Cette ambiguïté traduit la position délicate du PS sur une question qui fait débat dans ses propres rangs, ce qui a parfois amené ses responsables à afficher des positions contradictoires (ainsi sur l'EPR).

Une tribune récente de Laurence Rossignol, secrétaire nationale à l'Environnement explique cette diversité d'opinions en rappelant qu'à la différence d'Europe Écologie - Les Verts (EELV), « le PS n'est pas le prolongement des mouvements antinucléaires des années 70 ». Elle précise aussi qu'on ne peut comprendre cette diversité « si on ignore la spécificité de notre pays : en France, le nucléaire n'est pas qu'une source d'énergie, il est aussi un fleuron industriel, des technologies et des compétences. Penser notre avenir énergétique c'est aussi penser l'avenir de notre industrie nucléaire. »

En 2007, un consensus s'était dégagé pour avancer vers une évolution du mix énergétique, et la candidate Ségolène Royal avait signé le « pacte écologique » de Nicolas Hulot : « Je m'engage à augmenter la part des énergies renouvelables (avec un objectif de 20 % de la production primaire d'énergie en 2020), à réduire la dépendance aux énergies d'origine fossile et à ramener la part de l'électricité d'origine nucléaire à 50 % d'ici 2017. » Déclaration audacieuse (et sans doute peu réaliste), qui avait conduit certains élus et alliés du PS (comme Jean-Pierre Chevènement) à monter au créneau pour qu'elle revienne sur une position plus mesurée... ce qu'elle avait fait en faisant disparaître ces objectifs chiffrés de son programme.

L'accident de Fukushima, mais aussi la montée en puissance des Verts et l'évolution graduelle de l'opinion ont cependant contribué à faire mûrir la position du PS vers une position intermédiaire entre celle du consensus historique (aujourd'hui porté par la droite) et les positions plus radicales défendues par les partisans de l'écologie politique. Benoît Hamon, porte-parole du Parti, précisait ainsi récemment que « nous devons avoir d'ici vingt ou trente ans, un mix énergétique fondé sur la sobriété et les renouvelables, dans lequel la part du nucléaire a vocation à diminuer ».

lire la suite ►

La nébuleuse écologiste

Le monde écologiste était lui-même jusqu'à récemment traversé de vifs débats, entre une tendance historique pour laquelle la sortie du nucléaire est une question identitaire et en quelque sorte non-négociable, et une personnalité comme Nicolas Hulot, probable candidat du mouvement à la présidentielle.

Nicolas Hulot confiait récemment au magazine Terra Eco avoir toujours été « plus modéré que les antinucléaires primaires ». En précisant : « J'ai eu du mal et j'ai encore du mal à me faire un avis sur comment on va se passer du nucléaire sans amplifier immédiatement les émissions de gaz à effet de serre et sans se mettre dans un péril énergétique. »

Mais dès le lundi 13 mars, pour des raisons qui tiennent sans doute largement à des considérations politiques, il annonçait que la sortie du nucléaire était désormais « un objectif prioritaire ». Sa position se rapproche en fin de compte de celle des socialistes : intervenant lors d'une manifestation pour la fermeture de la centrale de Fessenheim le 25 avril 2011, il estime qu'il est possible de sortir du nucléaire en « quelques décennies », tout en mettant en garde contre toute précipitation et en se réclamant du pragmatisme : « Il faut faire

jaillir un mix énergétique digne de ce nom, orienter les investissements en terme de recherche et de développement des énergies renouvelables, favoriser l'efficacité énergétique ».

Cette position a pu apparaître comme dictée par les événements et teintée d'un certain opportunisme politique ; mais on peut aussi considérer qu'elle rend possible de réelles discussions avec un PS qui a de son côté évolué.

Reste la question des modalités de la discussion. Au « débat public » réclamé sans plus de précisions par les socialistes qui restent fondamentalement favorables au principe de la démocratie représentative – c'est-à-dire d'un débat parlementaire –, les écologistes préfèrent une formule plus participative. Daniel Cohn-Bendit prône ainsi « un grand débat d'un ou deux ans », Noël Mamère précise qu'il pourrait être mené par « un panel de citoyens formés à l'expertise » ; tous deux, avec la secrétaire générale d'EELV Cécile Duflot, souhaitent un référendum sur la sortie du nucléaire et ses modalités. Il est peu probable que les socialistes acceptent le principe d'un référendum, qui apparaît ici davantage comme une posture de campagne. Mais il n'en demeure pas moins qu'aussi bien sur les principes que sur les modalités, les positions se sont rapprochées.

Comment l'Allemagne a décidé de sortir du nucléaire

.....

Entretien avec Henrik Uterwedde *

L'Allemagne s'est engagée à abandonner l'atome d'ici à 2022. La coalition gouvernementale s'est accordée sur la fermeture définitive des plus vieux réacteurs déjà arrêtés après Fukushima. Un débat qui a interrogé l'identité des partis. Décryptage.

* Économiste et politologue, Henrik Uterwedde est directeur adjoint de l'Institut franco-allemand de Ludwigsburg.

Le gouvernement allemand avait déjà décidé en 2002 une sortie programmée du nucléaire. Dans quels termes ? La décision a-t-elle fait consensus ?

La décision de sortie a été prise par le chancelier Schröder et si la CDU (Union chrétienne-démocrate) de madame Merkel n'est pas revenue sur ce principe, elle a décidé fin 2010 de prolonger la durée de vie des centrales de quelques années, en portant la deadline de 2022 à 2036, avant de revenir sur cette décision suite à l'accident de Fukushima.

En Allemagne presque autant qu'en France, le nucléaire reste un champ où les perceptions sont très clivées. Les principales différences sont, d'une part, que les 17 centrales allemandes ne produisent que 23 % de l'électricité, contre 80 % en France et que, d'autre part, en Allemagne l'opinion est majoritairement hostile au nucléaire. Mais il existe des pro-nucléaires au sein de la CDU, et par ailleurs les quatre groupes gérant le parc nucléaire allemand (EnBW, Eon, RWE et Vattenfall) ne désarment pas.

On peut repérer cependant un consensus implicite, sur le fait que le nucléaire représente une forme d'énergie transitoire. Le clivage porte alors sur la durée de cette période transitoire, ou sur l'opportunité de

la faire durer. Un certain nombre d'acteurs politiques et économiques considèrent ainsi qu'il est irréaliste d'aller trop vite ; mais à la différence de la France aucun n'exprime la volonté de lancer de nouvelles centrales. Et tout le monde est d'accord pour investir sur de nouvelles formes d'énergie.

L'accord signé en 2002 par le gouvernement Schröder permettait un amortissement correct de toutes les centrales, et permettait par ailleurs de basculer les quotas d'une centrale à l'autre, ce qui offrait aux producteurs une certaine souplesse. En réalité, s'ils ont accepté de signer cet accord c'était dans l'espoir que la droite change la donne à son retour aux affaires. Ce qu'elle a fait à l'automne dernier. Cette décision a ravivé des controverses : nous n'avons donc pas attendu Fukushima pour reprendre le débat ; l'accident survenu au Japon a en fait cristallisé le refus sociétal, prenant la chancelière à contre-pied.

Quelle a été la réaction du gouvernement ?

Le gouvernement a décidé en urgence de plusieurs mesures : révision générale de la sécurité du parc nucléaire, fermeture immédiate (mais provisoire) des centrales les plus anciennes. En outre, la chancelière a expliqué que ses vues sur le nucléaire ont

lire la suite ►

changé depuis les événements au Japon.

Mais l'opinion, qui lui est par ailleurs plutôt hostile en ce moment, a considéré ces réactions comme tactiques, dans un contexte marqué par la proximité d'élections délicates dans le Bade-Wurtemberg – où la CDU avait la majorité depuis 50 ans ! Les sondages d'avant Fukushima suggéraient que le parti de la chancelière pouvait perdre, mais la défaite a été sévère. Et ce Land sera désormais gouverné par un ministre-président Vert. Entretemps, la position des Verts et d'une partie du Parti social-démocrate (SDP) s'est durcie : ils parlent désormais d'une sortie définitive du nucléaire d'ici 2017, autant dire demain.

Ce qui est intéressant, c'est qu'à la suite de ce revers la chancelière s'est engagée plus avant dans sa nouvelle politique, en nommant une commission d'éthique et en annonçant des négociations avec les 16 Länder. On pourrait considérer qu'il ne s'agit que de sauver la face en évitant un nouveau changement de pied, mais on peut aussi voir une évolution stratégique.

La CDU devient résolument anti-nucléaire ?

C'est de fait ce que souhaitait une partie des stratèges du parti, et tout semble indiquer que la chancelière a suivi. Certes, le gros des troupes aura du mal à digérer cette évolution, ne serait-ce que parce que l'imaginaire de la sortie du nucléaire est associée au monde « alternatif », celui des barbus. En outre, il y a encore un an, on entendait des technocrates affirmer que la sortie du nucléaire conduirait à avoir froid l'hiver, ou à devoir importer de l'électricité.

Mais dans le même temps, l'évolution stratégique de la CDU fait sens. En particulier, il y a un argument qui était encore utilisé il y a un an par les pro-nucléaires, et qui ne peut plus l'être : l'idée qu'une sortie du nucléaire isolerait l'Allemagne. Ce n'est plus le cas aujourd'hui, et cette semaine encore la Suisse voisine vient de s'engager sur la même voie.

Par ailleurs, l'argument des stratèges « modernistes » est aussi que l'affaiblissement du FDP (Parti libéral-démocrate), qui fait partie de la coalition au pouvoir aujourd'hui, est durable. Et que si la CDU veut continuer à gouverner, dans les Länder ou au niveau fédéral, elle sera amenée tôt ou tard à envisager des alliances avec les Verts.

Ceux-ci ne sont-ils pas associés de longue date à la gauche ?

Pas partout, même si les alliances locales avec la CDU sont aujourd'hui l'exception. En fait, l'idée des modernistes de la CDU est que les Verts pourraient jouer le rôle de parti pivot, qui fut longtemps celui du FDP : un parti de gouvernement, qui peut s'allier avec la droite comme avec la gauche. Dans la culture politique allemande, cela fait sens.

En outre, les modernistes de la CDU observent que les Verts ont évolué et se sont embourgeoisés ; que sociologiquement leurs électeurs ont désormais bien des points en commun avec ceux de la droite ; et que les thèmes qu'ils portent ne sont pas évidents à articuler à ceux de la justice sociale ou plus largement avec les intérêts du monde ouvrier représenté par le SPD.

Enfin, en acceptant résolument de s'engager en faveur d'une sortie rapide, la chancelière reprend la main, car des questions se posent désormais qui sont moins confortables pour les Verts. En particulier, un développement plus rapide des énergies renouvelables implique nécessairement de lancer de nouveaux parcs d'éoliennes en mer du Nord. Mais la consommation d'énergie est plutôt en Allemagne du Sud, et il faudra donc de nouvelles lignes à haute tension. Aux Verts de prendre leurs responsabilités !

Au total, la question du nucléaire est susceptible de renouveler profondément le jeu politique allemand, à la fois dans l'identité des partis et dans les alliances possibles.

Quelles solutions démocratiques ?

.....

Entretien avec Dominique Bourg *

La proposition récente d'un référendum sur le nucléaire interroge les voies de la décision démocratique. Si les décisions historiques sur le développement de la filière relèvent d'une culture technocratique, comment la démocratie peut-elle s'appropriier un sujet aussi technique et complexe que la sortie du nucléaire ?

* Dominique Bourg est professeur à l'université de Lausanne. Ses recherches portent sur le développement durable, la construction sociale des risques, l'économie de fonctionnalité et la démocratie écologique. Il a participé à notre dossier sur l'aide au développement sorti en décembre 2010. Il a récemment publié, avec Kerry Whiteside, *Vers une démocratie écologique. Le citoyen, le savant et le politique* (Seuil/La République des idées, 2010).

La démocratie représentative est-elle à même de traiter une question comme la sortie du nucléaire ?

Sur le principe, les députés peuvent en débattre et imaginer une solution raisonnable ; la question est complexe, mais les débats parlementaires, quand ils sont menés dans de bonnes conditions, permettent de faire du bon travail. Cela étant, il s'agit d'un sujet délicat, qui peut impacter diversement les différents segments de la population : la définition du « bien commun » est donc complexe et un débat public plus large peut s'avérer approprié, ne serait-ce qu'au nom de l'acceptabilité sociale de la décision.

Le 10^e principe de la Déclaration de Rio va plus loin et recommande explicitement en matière de décision publique environnementale de recourir au débat public : « La meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés, au niveau qui convient ». La loi Barnier de 1995, la Convention d'Aarhus, puis la Charte de l'environnement – qui fait désormais partie, ne l'oublions pas, du bloc de constitutionnalité – ont d'ailleurs repris cette préconisation internationale

Comment faire ? L'idée du référendum ne semble pas très opérante, et sa logique est plus plébiscitaire que participative. En fait,

si l'on veut traiter le sujet sérieusement, on a deux types de procédure.

La première est un débat public ouvert du type CNDP (Commission nationale du débat public), où toutes les sensibilités et positions peuvent s'exprimer et se faire connaître. C'est évidemment décisif, mais la limite de cette méthodologie est de n'être guère propice à la délibération, à une pesée patiente des arguments, si ce n'est après coup et par d'autres acteurs. La seconde, plus appropriée dans des sujets compliqués, est ce qu'on appelle les « mini-publics » : des débats publics clos, menés par un panel d'une quinzaine de citoyens. On pourrait encore songer aux sondages délibératifs proposés par James Fishkin : on utilise la technique du sondage d'opinion en sélectionnant un échantillon représentatif de la population, on lui fournit une bonne information, puis on organise en son sein une discussion. L'essentiel est que soit mise en œuvre la trilogie information, confrontation, délibération.

La dimension de confrontation entre parties prenantes est sans doute ce qui fait défaut aux travaux menés, dans le cadre de la démocratie représentative, par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques créé en 1983 ; de ce fait, l'Office a tendance à gommer les points de vue minoritaires, alors même que

lire la suite ►

leur expression est importante pour la qualité de la délibération. Une conférence de citoyens, au contraire, présente l'avantage de scénariser la confrontation.

Revenons sur les difficultés particulières que pose le nucléaire pour la discussion. Quelles sont-elles ?

La première est qu'on ne dit pas la même chose à différents moments. Aujourd'hui par exemple, les représentations sont bouleversées par les événements survenus à Fukushima, qui constituent le troisième accident de référence (fusion ou début de fusion du cœur) après Three Mile Island et Tchernobyl.

La seconde est qu'il s'agit de sujets à tiroirs. Il y a différents problèmes imbriqués, qui se posent en outre de façon différente selon les pays. Par exemple, la France, avec ses 80% d'électricité d'origine nucléaire, ne réfléchira pas de la même façon que l'Allemagne. Il faut donc distinguer entre les principes, les modalités et le tempo. Autre tiroir, la question des déchets, qui interdit de penser seulement en termes de production. Il y a aussi la question des stratégies alternatives, et notamment le développement des énergies renouvelables d'un côté et de l'efficacité énergétique, notamment dans le bâtiment, de l'autre. Il y a enfin les problèmes de réseaux, du gaz comme énergie de transition, et bien sûr du prix du kWh.

Or, une conférence de citoyens ne fonctionne réellement qu'avec des questions précises. On est donc obligé de multiplier les débats et de les organiser de façon chronologique. C'est faisable, mais cela demande du temps (au moins un an) et de l'argent.

Les conditions pour mener un tel débat sont-elles réunies aujourd'hui ?

La question du nucléaire avait été sortie du Grenelle de l'environnement pour pouvoir avancer

sur d'autres sujets ; on savait en effet que c'était un sujet clivant. En quelques années à peine les choses ont changé : la possibilité de sortir du nucléaire est devenue une réelle option, et non pas simplement une hypothèse défendue par des groupes minoritaires et radicaux. Ces groupes, précisément, se rendent compte aujourd'hui que la question est ouverte et qu'en sortant de la radicalité, ils ont une chance de faire avancer leurs idées. Par ailleurs, les rapports du GIEC et notamment le dernier en date ont fait beaucoup pour donner du crédit aux énergies renouvelables.

Il existe aujourd'hui une possibilité de discuter de façon plus posée, plus rationnelle ; certaines lignes idéologiques ont été brisées y compris au sein des partis politiques. C'est une fenêtre d'opportunité dont il faudrait profiter.

Le débat s'impose aussi du fait du changement climatique mais aussi parce qu'on a atteint le pic pétrolier en 2006 d'après l'Agence internationale de l'énergie et qu'après un plateau d'une quinzaine d'années la production de bruit conventionnel baissera irrémédiablement ; l'heure est venue de s'interroger sérieusement sur l'avenir de nos modes de consommation et de production. Le débat s'impose enfin car nous sommes dans une période de tassement des revenus des ménages et qu'il existe une pression sociale sur le coût de l'énergie, avec une précarité énergétique croissante.

On ne peut penser la sortie du nucléaire que de façon globale, en tenant compte du prix et du coût d'accès à l'énergie. On peut prendre là-dessus de grandes directions générales, sans préjuger du débat sur les modalités. Ensuite, il faudra nécessairement segmenter les questions. Ce qui ne signifie pas de les éparpiller, mais de les articuler. Mais il est possible de s'entendre aujourd'hui sur de grandes décisions.

Un besoin d'expertise

.....

Entretien avec Benjamin Dessus *

Pour réfléchir à des questions aussi complexes que le nucléaire, citoyens et politiques ont besoin de clés, qui leur permettent de comprendre les enjeux et de raisonner sérieusement, à partir d'éléments aussi objectifs que possible. C'est l'un des grands enjeux du moment, porté par une partie du monde scientifique et des associations d'experts comme Global Chance.

* Benjamin Dessus est président de Global Chance, une association de scientifiques et d'experts partageant la conviction qu'un développement mondial plus équilibré doit résulter de la prise de conscience croissante des menaces qui pèsent sur l'environnement global. Ingénieur et économiste, il a travaillé à EDF, à l'Agence française de la maîtrise de l'énergie, au CNRS. Il est l'un des auteurs du Charpin-Dessus-Pellat (juillet 2000) sur les coûts de la filière nucléaire. Il a notamment publié *So Watt ? L'énergie, une affaire de citoyen* (avec Hélène Gassin, L'Aube, 2004).

Quels types de contact une association comme Global Chance entretient-elle avec les autres parties prenantes du débat sur le nucléaire, et en particulier les partis politiques ?

Nous sommes une très petite association, une dizaine de personnes, et une association d'experts : nous n'avons pas de « troupes », nous ne sommes pas là pour organiser des actions militantes. Notre légitimité n'est pas de participer aux grandes négociations, comme le Grenelle de l'environnement où nous avons refusé de nous rendre ; elle tient dans notre capacité à offrir une expertise indépendante, crédible à la fois pour le réseau des associations qui militent pour le climat, la sortie du nucléaire, etc., et pour l'administration.

Cette position est à la fois confortable et inconfortable : nous sommes très sollicités, à la fois pour notre expertise et peut-être surtout parce que nous sommes capables de replacer la question du nucléaire, comme les autres questions énergétiques ou climatiques, dans des perspectives plus vastes. Les partis politiques, par exemple, nous invitent à des colloques. L'enjeu pour nous, quand nous acceptons ces invitations, n'est pas tant de proposer un discours écologique qu'un discours cohérent : poser les bonnes questions, interroger les cohérences et les incohérences des modèles proposés, les remettre en contexte.

Le débat nucléaire est marqué par un fort clivage entre les deux camps, et d'une manière générale, on peut regretter l'absence d'associations ou de personnes dont l'engagement dans un camp ou dans l'autre repose sur des analyses complètes, objectives et transparentes. C'est la position que nous essayons de tenir. Chacun sait que nous sommes pour la sortie du nucléaire, mais notre positionnement consiste pour l'essentiel à apporter des éléments factuels, chiffrés, à partir de principes éthiques connus et assumés (la charte de Global Chance par exemple) – sachant bien par ailleurs que ces principes sont par définition discutables. Mais ces principes affichés, nous tentons de les décliner honnêtement.

Cette position est-elle reconnue ?

Oui. Par exemple, j'ai été récemment invité aux 200 ans du corps des Mines où j'ai pris délibérément l'auditoire à rebrousse-poil sur les questions énergétiques ; et c'est très bien passé. Chacun se rend compte en ce moment que les lignes bougent, et qu'il y a besoin de sortir des habitudes de pensée, de renouveler les cultures professionnelles ou militantes.

Les questions dans lesquelles s'inscrivent le nucléaire et plus généralement l'énergie sont vastes, et les acteurs sont souvent marqués par ce qu'il faut bien appeler une

lire la suite ►

inculture sur les sujets qui débordent leur champ de compétence. C'est particulièrement net lorsque l'on parle avec les politiques, comme on l'a encore vu en 2007 : pendant le débat entre les deux tours de la présidentielle, Ségolène Royal et Nicolas Sarkozy ont abordé brièvement la question, mais on sentait parfaitement qu'ils n'en maîtrisaient pas les fondamentaux. Former les acteurs, leur ouvrir les yeux est un des enjeux de notre action.

Pourrait-on parler d'une forme d'éducation populaire ?

Oui, car dans notre esprit il s'agit d'une question concernant au premier chef les citoyens et il ne suffit pas d'informer ou de former les responsables. Il est essentiel de donner des clés, de mettre les citoyens au niveau. Même s'il s'agit de sujets complexes et parfois techniques, et peut-être précisément pour cette raison.

Un enjeu essentiel peut être par exemple d'introduire à la complexité. En expliquant par exemple que les habitudes de consommation associées à l'électricité d'origine nucléaire peuvent conduire, en hiver, à importer de l'électricité produite à l'étranger dans des centrales à charbon, avec pour conséquence d'être très contreproductif en termes d'économies de gaz à effet de serre, tout le contraire de ce qu'on imaginait et de ce que nous martèlent l'administration et EDF...

On peut aussi travailler à déconstruire des représentations et à revenir au réel. L'enjeu caché des partisans du nucléaire, par exemple, n'est-il pas tout simplement de maintenir un haut niveau de consommation d'électricité ? Il faut comprendre que si les décisions initiales ont été prises dans un univers cognitif technocratique marqué par le souci du bien commun, un acteur comme EDF est devenu une entreprise presque comme une autre, qui défend ses intérêts. Et son intérêt, c'est que nous consommons ! On sait bien en effet que la transition énergétique passe par le moins et le mieux plutôt que par le plus. Et c'est vrai aussi pour l'électricité.

Il nous semble ainsi essentiel d'enrichir les représentations des citoyens, de les amener à interroger les enjeux communs et ceux des différents acteurs du débat.

Qu'en est-il du débat d'experts ?

C'est l'autre aspect de notre activité. Nous avons participé à des rapports officiels mais nous dialoguons aussi avec les scientifiques du climat, par exemple, sur la question du méthane, un grand oublié du GIEC, ou avec nos collègues économistes. Il ne faut pas sous-estimer la circulation d'idées, qui permet aux experts d'affiner leurs modèles et de les soumettre à la discussion. D'autant que les discussions peuvent parfois amener à reconsidérer complètement tel ou tel aspect d'une question.

La représentation de certaines questions évolue ainsi profondément en ce moment. Par exemple, on considérerait il n'y a pas si longtemps, sur la base des travaux de l'Ademe, qu'il n'y avait qu'une différence marginale entre les plus riches et les plus pauvres, en termes d'émissions de gaz à effets de serre. En effet, les consommations d'énergie directe des ménages (le carburant, le confort domestique, l'électricité) évoluaient assez peu avec leur revenu (un facteur de 1,2 pour un facteur de 3,4 de revenu entre les 20 % les plus riches et les 20 % les plus pauvres).

Or, des résultats récemment publiés par l'Insee, prenant en compte l'empreinte carbone des biens consommés, y compris des biens importés, amènent à reconsidérer complètement la question : il existe une différence très significative, et non pas seulement marginale, entre riches et pauvres.

Cela n'ouvre-t-il pas la voie à un renouvellement du débat public, et des positions politiques au sein des différents partis ?

Si. À la lumière de l'exemple que je viens de vous donner, on entrevoit qu'il est possible d'articuler des thèmes comme l'égalité et la sobriété. Ce qui permet de sortir la sobriété d'une certaine rhétorique écologiste pour la connecter avec les

lire la suite ►

thèmes de la fiscalité et de l'égalité, qui font partie du patrimoine de la gauche. L'énergie, la consommation directe d'énergie mais aussi sa consommation indirecte dans les biens et les services que nous nous procurons peut être un marqueur de richesse et on peut imaginer une fiscalité progressive qui permettrait de taxer la surconsommation des plus aisés sans pénaliser la consommation nécessaire et les plus pauvres. On voit dans ces conditions qu'il est possible d'imaginer une réarticulation des discours politiques, et même de nouvelles alliances, ou des alliances construites sur de nouvelles bases.

De la même façon, pour des partis qui seraient plus soucieux de développement économique, la réorientation d'un modèle où l'activité principale était la production vers un modèle et où l'aval devient la question primordiale peut avoir du sens économiquement. Dans le domaine nucléaire, le développement d'une filière du démantèlement peut être l'occasion de développer un savoir-faire à l'export et de réinventer certains de nos champions industriels, qui risquent de souffrir dans les prochaines décennies si, à la suite de Fukushima, le reste du monde décide de sortir du nucléaire.

Il est essentiel de considérer les opportunités, tant politiques qu'économiques, qui s'ouvrent dans le monde d'aujourd'hui. Et on peut regretter l'atten-

tisme des acteurs industriels, tout comme le peu de volontarisme du monde politique.

De son côté, l'écologie politique a longtemps été marquée par une réputation d'irréalisme et il me semble que c'est en train de changer. L'Allemagne sur ce point nous montre la voie : après dix ans de politiques publiques résolues visant les économies d'électricité, les Allemands affichent une consommation d'électricité par habitant 25 % plus faible que la nôtre (hors chauffage électrique), alors qu'ils consommaient autant que nous en 1998. La sobriété n'est pas une vue de l'esprit et il est essentiel de la connecter avec les thèmes de la justice sociale et de la modernité technologique. Pour cela, un effort d'information et de réflexion est nécessaire. L'enjeu est à la fois de libérer l'innovation technologique (mais aussi politique) et de développer la capacité des citoyens à mener ce débat démocratiquement.

Cela implique de parler sérieusement. C'est-à-dire de construire une réflexion aussi sérieuse que possible, mais aussi d'engager un débat honnête et informé où les discussions portent sur la réalité. Sortir de la rhétorique ou des discours tronqués pour revenir au réel : c'est par là qu'il faut commencer. Et dans ce domaine, on ne risque guère le chômage aujourd'hui !

Le débat économique reste à mener

.....

Entretien avec Guillaume Duval *

Alors que le débat politique sur le nucléaire fait rage depuis plus de trente ans, le débat économique n'a guère progressé. Il est pourtant essentiel d'avoir une idée plus précise des enjeux, notamment industriels. Et le développement de nouvelles filières demande à être considéré sérieusement, en s'interrogeant notamment sur les acteurs institutionnels capables de le stimuler.

* Guillaume Duval est rédacteur en chef du mensuel *Alternatives économiques*. Ingénieur de formation, il a travaillé pendant treize ans pour différentes multinationales avant de rejoindre la coopérative Alternatives économiques. Il a notamment publié *Le libéralisme n'a pas d'avenir* (La Découverte, 2003), *Sommes-nous des paresseux ? Et 30 autres questions sur la France et les Français* (Seuil, 2008) et *La France d'après. Rebondir après la crise* (Les Petits Matins, 2011).

Que pensez-vous de la qualité du débat économique sur la sortie du nucléaire ?

Il a toujours été difficile de traiter de cette question avec toute la rigueur souhaitable, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, on a longtemps déploré un monopole de l'information dont bénéficiaient les partisans du nucléaire : les gens qui tenaient les comptes étaient à la fois juges et partie. De plus, on se heurte à une difficulté intrinsèque : le nucléaire est une activité hautement capitalistique et les coûts sont en grande majorité des coûts dits indirects résultant d'imputations calculées en fonction d'hypothèses fragiles concernant la durée de vie des centrales... D'où une très grande facilité à manipuler les chiffres au gré des besoins et des intérêts.

On était un peu sorti de ces difficultés au moment du rapport Charpin-Dessus-Pellat de 2000, avec une approche pluraliste qui avait permis d'avancer dans la réflexion. Mais il me semble que depuis lors, on a peu progressé. La question du nucléaire avait été en particulier sortie du Grenelle de l'environnement, qui a précisément constitué une avancée dans la communication de l'information et dans l'instruction du débat public. En 2005-2006 une association comme négaWatt avait apporté des éléments intéressants avec un scénario de sortie conjointe du nucléaire et des fossiles. Mais depuis lors peu de travaux ont

été effectués, alors que l'environnement économique a beaucoup évolué.

Une des raisons qui explique le peu d'intérêt notamment dans les milieux académiques à ce sujet, c'est que le nucléaire n'intéresse pas les acteurs privés : les risques restent tellement importants et les temps de retour sur investissement (éventuels) tellement longs que seuls des Etats peuvent envisager d'investir dans cette technologie. Et, dans un tel contexte, la question du calcul économique devient secondaire comme on l'a bien vu en France depuis 40 ans. Résultat : il reste toujours d'énormes incertitudes sur certaines données comme le coût du démantèlement des centrales, celui de la gestion des déchets nucléaires, mais aussi sur l'évolution possible des technologies associées aux problèmes posés par les énergies renouvelables, comme le stockage de l'énergie électrique.

Néanmoins, après Fukushima le débat a été brutalement relancé : l'association Global Chance travaille par exemple sur un nouveau scénario de sortie du nucléaire. Des scientifiques comme Alain Grandjean se sont livrés à d'intéressants exercices de prospective. Un autre élément joue d'ailleurs aussi dans le sens d'un déverrouillage de l'information avec la loi NOME qui change les règles du jeu dans la dis-

lire la suite ►

tribution d'électricité et l'oblige à vendre sa production à prix coûtant à ses concurrents. Du coup, EDF a désormais un intérêt direct à expliquer que ce qu'on disait jusqu'ici sur les coûts de production était peut-être sous-estimé...

Peut-on faire le pari d'une réouverture du débat, qui verrait les pro-nucléaires adoucir leurs positions et symétriquement les anti-nucléaires s'engager sur des scénarios plus réalistes ?

Si l'on considère le champ politique, avec le cas d'Europe-Ecologie-Les Verts et du PS, on pourrait penser que la perspective d'une alliance va conduire à rapprocher les positions ; mais c'est loin d'être assuré. La situation française est particulièrement complexe en effet du fait du poids du nucléaire et de l'âge des centrales.

Si l'on oppose un refus absolu au renouvellement des centrales, on raisonne sur un scénario de sortie du nucléaire en à peu près vingt ans. Mais ce scénario serait extrêmement ambitieux : il obligerait à des investissements immédiats et massifs tant pour la production alternative que pour limiter drastiquement la demande d'électricité entraînant des changements substantiels dans les modes de vie. L'acceptabilité sociale de cette option, hors des mondes militants qui la défendent, risque d'être faible. Si on raisonne à quarante ou cinquante ans ce qui semblerait a priori plus réaliste en termes de coûts et d'acceptabilité sociale, cela suppose par contre de construire dans l'intervalle un certain nombre de centrales pour remplacer celles qui sont en fin de vie. Ce qui serait par contre probablement très difficile à accepter pour les écologistes...

L'hypothèse d'une sortie du nucléaire pourrait-elle s'inscrire dans les préoccupations en matière d'emploi et de redéveloppement de l'activité industrielle ?

Les possibilités de développement d'activités liées aux énergies renouvelables sont impor-

tantes, mais il serait dangereux de les surévaluer à court terme pour la France compte tenu de notre énorme retard en la matière. S'il s'agit juste de créer des usines-tournevis où l'on fait le montage final d'éoliennes ou de panneaux solaires conçus et fabriqués ailleurs, cela n'aura en effet qu'un impact limité. Les politiques publiques qui ont tenté récemment de développer ces filières ont beaucoup profité à d'autres, contribuant ainsi à creuser la balance commerciale...

Sur certaines filières cependant, les industriels français ont des positions importantes : l'isolation, par exemple, avec Saint-Gobain et d'autres. Par ailleurs la mise en œuvre des énergies renouvelables et plus encore des économies d'énergie offre quand même des gisements importants d'emplois artisanaux dans l'installation et la maintenance. Mais si l'on parle d'emploi industriel, d'ingénierie, de recherche et de développement, le retard pris sera très difficile à rattraper. Les entreprises françaises peuvent certes racheter des sociétés existantes comme Total avec le fabricant de panneaux solaires SunPower, mais dans cet exemple les emplois qualifiés resteront aux États-Unis. Le monde industriel français s'est en quelque sorte mis lui-même dans un corner.

Dans le cas d'EDF, c'est aussi une question de culture. EDF est certes devenu un acteur majeur de l'éolien, mais économiquement l'entreprise reste très dépendante du nucléaire et surtout les énergies renouvelables sont le plus souvent associées à des modèles de production décentralisés qui remettent en cause toute la culture Top down de l'entreprise nationale et plus généralement de l'Etatisme jacobin à la française. Si l'on cherche quels acteurs pourraient être à court ou moyen terme moteurs sur ces questions, ce seraient plutôt du côté des collectivités locales qu'il faudrait regarder, notamment via leur pouvoir sur les réseaux de distribution d'électricité dont elles sont théoriquement propriétaires...

Combien coûterait une sortie du nucléaire ?

.....

Un scénario chiffré

Entretien avec Alain Grandjean*

L'électricité française est aujourd'hui moins chère que la moyenne européenne et, dans un contexte marqué par des tensions sur le pouvoir d'achat, l'hypothèse d'une sortie du nucléaire butte souvent sur la question des coûts. Comment les évaluer ? De la réponse à cette question dépend la capacité des partis politiques à instruire leurs positions et à proposer des politiques publiques judicieuses.

* Alain Grandjean est polytechnicien, économiste, fondateur et associé de Carbone 4, cabinet de conseil et d'études sur le carbone. Il est membre de la commission scientifique de la Fondation Nicolas Hulot, membre du Conseil économique pour le développement durable auprès du ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire, et membre de la commission du Conseil d'analyse stratégique sur la valeur tutélaire du carbone.

La question du coût d'une sortie du nucléaire est souvent abordée dans une perspective comptable, en se centrant sur le tarif de l'électricité. Peut-on s'en tenir là ?

Non, bien sûr. Même si l'on se contentait de raisonner en termes de coûts, il faudrait aussi prendre en considération ceux qui ne sont pas forcément intégrés dans la facture du consommateur : les conséquences du changement climatique, le risque de rupture d'approvisionnement, le risque d'accident majeur et sa couverture assurantielle, les pollutions locales de toutes sortes. En outre, il ne s'agit pas que de coûts. La production et la consommation d'énergie occupent une place centrale dans les économies développées et définissent en partie notre modèle industriel. Il y a des emplois et de l'activité en jeu, aussi bien dans le modèle français actuel où le nucléaire occupe une place importante que dans d'autres modèles possibles, où se développeraient des filières centrées sur le solaire ou l'éolien.

Pour évaluer réellement les enjeux économiques d'une sortie du nucléaire, il faudrait donc être capable de tenir un raisonnement macro, ce qui est extrêmement difficile sur un sujet aussi complexe. Dans ces condi-

tions, on peut opter pour un raisonnement séquentiel, où l'on traite les sujets séparément – sans perdre de vue leur interconnexion. C'est dans cette optique qu'il peut y avoir du sens de considérer la question du tarif de l'électricité.

Les ménages français paient-ils réellement moins leur électricité grâce au nucléaire ?

Aujourd'hui, ils achètent l'électricité environ 13 cents le kWh (TTC), ce qui est effectivement inférieur de 25 % à la moyenne européenne. Notons d'emblée que ce chiffre a pour contrepartie une tendance à moins faire attention, et donc à consommer davantage d'électricité que nos voisins européens.

Comme vous le savez, le tarif aux consommateurs résidentiels est réglementé. Les coûts de production en représentent environ 40 %, à côté des taxes et des coûts de transport et de distribution. Notons que ces coûts de transport sont ceux du modèle actuel ; une montée en puissance des énergies renouvelables, qui ne sont pas produites dans les mêmes conditions, les feraient certainement évoluer.

Pour évaluer l'impact d'une sortie du nu-

lire la suite ►

cléaire sur le prix de l'électricité, il faut construire un scénario de sortie et imaginer un calendrier, ce qui ouvre la voie à de nombreuses possibilités. Quels sont les paramètres à prendre en compte ? On peut poser dans un premier temps qu'il faudra respecter la contrainte climatique et éviter d'accroître la dépendance aux combustibles fossiles, dont les prix sont durablement orientés à la hausse. Si dans le même temps, on a pour ambition de sortir du nucléaire, cela implique de réduire la consommation totale d'énergie et de s'orienter vers les énergies renouvelables.

L'intermittence de ces sources d'énergie et la difficulté de stockage de l'électricité ne posent-elles pas problème ?

Elles constituent une contrainte forte qu'on peut traduire, dans un modèle simplifié, par une hausse des coûts. En dehors des stations de pompage dans les montagnes, il n'existe pas en effet de technologie permettant de stocker massivement l'électricité à un coût raisonnable. Les espoirs se fondent sur des recherches en cours de stockage type air comprimé et sur la « gestion intelligente » de l'énergie, avec des déplacements fins de la demande, des stockages distribués et des compteurs communicants. Mais à ce stade l'incertitude est grande.

Cela étant, il y a quelques années les gestionnaires de réseau affirmaient que les sources intermittentes d'électricité ne devaient pas dépasser 20% à 30% de la puissance installée ; on sait maintenant que l'on peut franchir cette limite avec de nouvelles modalités, techniques et régulatrices, de gestion d'équilibre et selon les systèmes électriques considérés. Mais on ne peut à ce jour en donner une nouvelle limite haute ni en évaluer précisément le surcoût.

On peut cependant déduire d'emblée qu'il faudra procéder à un effort massif de sobriété et d'efficacité dans la consommation.

J'ai travaillé sur le scénario d'une sortie du nucléaire en quarante ans, respectant le facteur 4

(c'est-à-dire la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre) en avançant quelques hypothèses. Afin de respecter la contrainte carbone, le thermique classique passerait de 60 à 30 térawatts/heure ; le thermique nucléaire de 408 à 0 ; l'hydraulique, déjà bien exploité en France, passerait de 68 à 70 ; l'éolien terrestre de 10 à 110 ; l'éolien off shore de 0 à 50 ; le photovoltaïque de 0 à 60 ; la biomasse de 5 à 50 ; les pertes et le pompage passeraient d'un impact négatif de 44 à 60. Au total, on passerait d'une production de 507 à 310 TWh ; d'une consommation de 476 à 310 TWh ; et on renoncerait aux exportations.

Quel serait l'impact sur la facture du consommateur ?

Il faut d'abord se demander par rapport à quoi ! Pour ce faire, on peut imaginer un scénario tendanciel fondé sur le remplacement progressif des centrales nucléaires et thermiques existantes par des EPR.

En se fondant sur la littérature existante et en fixant le taux d'actualisation à 8 % (un chiffre discutable, mais qui correspond en gros au coût du capital pour EDF), on peut évaluer les coûts de production des différentes sources d'électricité. Par exemple, le thermique classique devrait passer de 60 à 150 euros/MWh, du fait de l'augmentation du prix des combustibles fossiles et d'une taxe sur le CO₂. Inversement, du fait des progrès technologiques et des effets d'échelle, le prix du photovoltaïque (aujourd'hui de 300 euros/MWh) devrait être divisé par deux ; et celui de la biomasse diminuer d'un tiers (de 150 à 100 euros/MWh). Au total, dans ce scénario, on obtiendrait un coût moyen de production de 120 euros/MWh, contre 50 aujourd'hui. À quoi il faut ajouter les coûts liés au réseau que l'on peut estimer à 15 %.

Dans ce scénario, on aurait un tarif de 230 euros/MWh contre 130 aujourd'hui ; soit une hausse de 10 cents le kWh. Un impact significatif mais qui peut être partiellement absorbé par une moindre consommation (avec l'essor des bâtiments basse consommation par exemple).

lire la suite ►

Et le scénario nucléaire ?

En optant là aussi pour un modèle « pur » avec pas plus d'énergies renouvelables qu'aujourd'hui, le prix de production du nucléaire pourrait passer à 80 euros/MWh, soit le double du prix actuel. Cette augmentation serait due essentiellement aux investissements pour remplacer le parc actuel par des EPR, à l'incorporation d'une prime de risque et à la réévaluation à la hausse du coût du démantèlement.

Le prix moyen de production de l'électricité dans ce scénario serait lui aussi de 80 euros/MWh. Il faudrait prévoir aussi quelques dizaines de milliards d'euros d'investissement dans les réseaux, avec un surcoût par MWh d'une dizaine d'euros.

Dans un scénario « tout EPR », la hausse serait de 5 cents par kWh. Soit un écart pour les coûts de production et de transport entre les deux scénarios de l'ordre de 50 euros le MWh, soit 5 cents le kWh.

Si l'on veut aller vers une évaluation économique plus large, il faut prendre en compte le fait que le scénario tout EPR amène à consommer davantage que l'autre scénario. Mais aussi que dans le scénario sans nucléaire, il faut inclure les investissements nécessaires pour faire baisser la consommation. Ce chiffre est très difficile à estimer, mais on sait par exemple que pour réduire de moitié la consommation de chauffage d'un loge-

ment de 100 m², il faut compter un investissement de l'ordre de 20 000 euros. Les autres « gestes » de réduction de la consommation sont sans doute moins coûteux dans le résidentiel. Dans l'industrie, c'est mal connu à ce jour.

Le premier scénario conduirait donc à payer l'électricité plus cher de 5 cents le kWh, tout en investissant massivement dans la maîtrise de la demande d'électricité (en menant des politiques publiques appropriées pour permettre ces investissements, notamment via la fiscalité). La facture finale annuelle pour le consommateur, entre l'amortissement des travaux et l'achat de l'électricité, serait supérieure d'un facteur compris entre 1 et 1,4.

Mais comme je le disais tout à l'heure, ce chiffre doit être apprécié dans un ensemble : les dépenses des uns sont les revenus des autres, et l'augmentation du prix n'a pas le même effet selon qu'elle entraîne ou non des effets de bouclage et selon son impact sur la balance commerciale. Un scénario ambitieux de maîtrise de la demande énergétique aurait son prix mais il générerait du travail en France, résorberait potentiellement le chômage (et donc potentiellement les charges liées à sa couverture), réduirait la facture énergétique et son surcoût serait sans doute partiellement absorbé par la croissance générée. Mais cela reste à chiffrer : le débat ne fait que commencer !

Vers de nouvelles filières industrielles

.....

L'industrie du démantèlement

Areva conduit en ce moment une opération de décontamination des eaux sur le site de la centrale japonaise de Fukushima. L'Allemagne et la Suisse ont décidé de sortir du nucléaire ou d'accélérer leur sortie. D'autres pays leur emboîteront le pas, et en France même le vieillissement des centrales va conduire à d'importantes opérations de démantèlement. N'y aurait-il pas là une stratégie industrielle possible ?

Une occasion perdue ?

Le changement de modèle énergétique peut offrir de vastes opportunités aux acteurs économiques et plus largement aux pays qui s'y engageront les premiers. L'exemple de l'Allemagne est à cet égard édifiant. Depuis 2000, le secteur des énergies renouvelables est passé de 6 % à près de 17 % de la production nationale d'électricité, avec le photovoltaïque, la biomasse et surtout les éoliennes. L'ensemble du secteur a reçu 29 milliards d'euros d'investissements rien qu'en 2010 et représente aujourd'hui 370 000 emplois. En Californie, suite au Global Warming Solution Act passé en 2006, en cinq ans les emplois verts ont crû dix fois plus vite en Californie que dans le reste des États-Unis et le secteur des technologies vertes a attiré 9 milliards de dollars de capitaux. En France, le mouvement qui s'est engagé reste modeste. On est passé de 40 000 emplois en 2006 à 75 000. À l'évidence, un vaste potentiel reste inexploité. Par exemple, le biogaz, issu de la méthanisation des déchets organiques et des boues de stations d'épuration : nous n'en avons que 480 sites contre 6 000 en Allemagne.

Mais si de grandes sociétés comme Veolia se sont lancées sur ces nouveaux marchés, si EDF exploite désormais des parcs d'éoliennes, le tissu industriel français reste dominé par de grandes entreprises qui n'ont pas vraiment le profil, en termes de capacités d'innovation et de prise de risque, pour explorer les différentes « niches » que représentent aujourd'hui les marchés écologiques. Par ailleurs, comme le note Guillaume Duval dans ce dossier, nous avons pris du retard en matière de technologies, et les politiques publiques destinées à dynamiser certains secteurs ont surtout conduit à renforcer des filières d'importations où les entreprises françaises occupent les segments à faible valeur ajoutée comme la maintenance ou l'installation.

Bref, il n'est pas impossible que nous ayons raté le virage industriel des énergies renouvelables. En tout état de cause, il est urgent de s'interroger sur la façon de réorienter un appareil de production qui représente des emplois nombreux et de qualité. Les champions nationaux possèdent un savoir-faire reconnu et une réputation de sérieux qu'il serait aberrant de ne pas chercher à valoriser.

lire la suite ►

La filière aval

Dans ces conditions, on peut considérer avec attention une proposition portée par une partie du champ politique français et qui, sans préjuger par ailleurs des décisions qui seront prises quant au nucléaire français, pourrait offrir un cadre stratégique.

L'enjeu serait de réorienter et remobiliser les ressources et compétences du secteur nucléaire vers le démantèlement des installations et des réacteurs. Dès la fin des années 1990, des sites comme Brennilis ou Marcoule ont fait l'objet d'opérations de démantèlement, et plus de 400 réacteurs devront être démantelés dans les vingt à trente prochaines années du simple fait du vieillissement des installations. Souvent, ce sont des coûts qui ont été ignorés ou minorés, simplement parce qu'à l'époque où ont été lancés les programmes de construction, on pensait qu'à cinquante ans le progrès technique permettrait de résoudre des questions comme la décontamination ou la gestion des déchets et matériaux contaminés. À vrai dire, on a fait des progrès, mais l'opération reste technique, complexe, et coûteuse (selon les estimations, de 10 à 100 % de l'investissement initial ; l'organisme de réglementation des États-Unis exige que les exploitants disposent d'au moins 164 millions de dollars (valeur de 2000) pour déclasser et démanteler un réacteur classique à eau sous pression. Elle exige une qualification élevée, rend pertinente une logique de réputation et de garanties (avec des acteurs visibles, connus, opérant dans la durée et susceptible d'assumer réellement d'éventuelles erreurs).

Cette compétence reste assez largement à construire, pour passer du stade expérimental

au stade industriel. Les process, les études de coûts, de temps, les différentes techniques utilisées (radioprotection, physique des matériaux, ingénierie), tout cela demande à être lissé. Mais la France, qui possède un parc varié et important, a en main tous les éléments pour développer ce savoir-faire et en faire un produit d'exportation. Elle possède déjà une certaine avance, avec la conception de robots, mais aussi avec les opérations déjà menées sur les sites de recherche et développement du CEA, à Fontenay-aux-Roses ou à Cadarache par exemple.

La question est aussi d'en faire une filière stimulante, susceptible d'attirer des talents. Mais ce sont des activités porteuses de sens, à haute valeur ajoutée, des défis techniques et avec une dimension internationale. Ce sont là des éléments qui comptent.

Reste à motiver les entreprises, et à cet égard beaucoup de chemin reste à faire, comme en témoigne le peu d'attention accordé au sujet par la mission Roussely en 2010. C'est ici que le débat public et par extension les politiques publiques ont un rôle à jouer. Car il s'agit bien de politique industrielle, un langage que peuvent parfaitement entendre les dirigeants de firmes qui sont nées ou se sont développées, précisément, du fait de politiques industrielles.

Commandes publiques, politiques de recherche et de formation, incitations fiscales, tout un ensemble d'éléments peuvent être mise en œuvre qui aideront la reconversion des champions du nucléaire. Le CEA signale que le pic du démantèlement aura lieu vers 2015 ; il ne faudrait pas trop tarder.

Repères bibliographiques

.....

- Gabrielle Hecht, *Le Rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, La Découverte, 2004.

- Évelyne Bertel, Gilbert Naudet, *L'Économie de l'énergie nucléaire*, EDP Sciences, 2004.

- Le rapport Charpin-Dessus-Pellat de 2000 :
www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/004001472/index.shtml

- Le rapport parlementaire sur la durée de vie des centrales nucléaires et les nouveaux types de réacteurs, par les députés Christian Bataille et Claude Birraux (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques), 2003 :
www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i0832.asp

- Les enjeux techniques et économiques du démantèlement, sur le site du CEA :
http://nucleaire.cea.fr/fr/parc_actuel/demantelement.htm

- Benjamin Dessus et Hélène Gassin, *So watt ? : L'énergie : une affaire de citoyens*, L'Aube, 2005.

- Dominique Bourg et Kerry Whiteside, *Vers une démocratie écologique. Le citoyen, le savant et le politique*, Seuil/La République des idées, 2010.

- Sami Andoura, Pierre Coëffé, Maria Dobrostamat, *Le Nucléaire en Europe : quel avenir ?*, Notre Europe, 2011 :
www.notre-europe.eu/fr/tribunes/publication/le-nucleaire-en-europe-quel-avenir-repris-par-euractivfr/

Les débuts du nucléaire français :

- Philippe Simonnot, *Les Nucléocrates*, Presses universitaires de Grenoble, 1976.

- Louis Puiseux, *La Babel nucléaire*, Galilée, 1977.

- Composition de la Commission PEON, qui a pris les décisions des années 1970
www.dissident-media.org/infonucleaire/commission_Peon.html

Questions

1/ Quand a été construite la première centrale nucléaire française ?

- A : 1945
- B : 1956
- C : 1973

2/ Existe-t-il des mines d'uranium en France ?

- A : Non, elles ont été fermées
- B : Oui, mais très peu
- C : Oui

3/ Qu'est ce que le yellowcake ?

- A : Une drogue
- B : Le surnom des contrôleurs des centrales
- C : Le nom du concentré d'uranium

4/ A combien est estimé le coût du démantèlement du parc nucléaire en France ?

- A : Entre 40 et 60 milliards d'euros
- B : Entre 60 et 80 milliards d'euros
- C : Entre 80 et 100 milliards d'euros

5/ Existe-t-il un principe de précaution concernant le nucléaire ?

- A : Oui, mis en place dès le début des années 70
- B : Oui, depuis l'accident de Tchernobyl
- C : Oui, depuis peu

6/ Combien y a-t-il d'accidents nucléaires par an en France ?

- A : Environ 200
- B : Environ 800
- C : Il n'y en a pas

7/ Que fait-on des déchets radioactifs ?

- A : On les jette dans la nature
- B : On les enfouit sous terre
- C : On les stocke dans les centrales

8/ Quelle est la plus grande usine de retraitement des déchets ?

- A : Marcoule
- B : Soulaïnes
- C : La Hague

9/ Combien les énergies renouvelables représentent-elles dans la consommation électrique en France ?

- A : Près de 30%
- B : Moins de 20%
- C : Les quoi ?

10/ Qu'est ce que l'EPR ?

- A : Un réacteur « nouvelle génération »
- B : Une marque de réacteur
- C : Une filiale d'Areva

Réponses

1/ Réponse B. En 1956, un petit réacteur prototype voit le jour à Marcoule, dans le Gard. C'est sur ce site que furent construits les réacteurs nucléaires à usage militaire pour les recherches menées sur la fabrication de la bombe atomique de la Force de dissuasion nucléaire française.

2/ Réponse A. Il n'y a plus de mines d'uranium en France depuis 2001. Entre 1945 et 2001, la France a exploité 210 mines d'uranium sur son territoire. Elles ont produit 300 millions de tonnes de déchets radioactifs. Aujourd'hui, l'uranium est importé essentiellement du Niger.

3/ Réponse C. Le yellowcake est un concentré d'uranium. C'est une poudre non soluble dans l'eau et qui est produite par la plupart des usines modernes.

4/ Réponse B. La cour des comptes a estimé le démantèlement des centrales à 65 milliards d'euros et la gestion des déchets radioactifs à 15 milliards. Mais ces estimations sont assez aléatoires. A titre de comparaison, la Grande-Bretagne prévoit 103 milliards d'euros pour le démantèlement de son parc, qui est bien moins important que celui de la France.

5/ Réponse C. En France, le principe de précaution est inscrit dans la Charte de l'environnement de 2004, qui a valeur constitutionnelle. Une échelle de 0 à 7 a ainsi été mise en place pour évaluer la gravité des accidents.

6/ Réponse B. On dénombre environ 800 accidents de niveau 0,1 et 2 chaque année en France (sur une échelle de 7). Le niveau 0 correspondant à l'absence d'anomalie et le niveau 7 à un accident majeur, comme ceux de Tchernobyl ou Fukushima. Le niveau 7 signifie qu'un «rejet majeur de matières radioactives» s'est produit avec «des effets considérables sur la santé et l'environnement».

7/ Réponse A, B et C. Un déchet radioactif est une matière radioactive ne pouvant être réutilisée ou retraitée. Il y a trois catégories de déchets :

ceux très faiblement et faiblement radioactifs à vie courte, qui représentent 90 % du total des déchets radioactifs. La dispersion dans l'environnement est autorisée ; ceux à vie longue de faible et moyenne activité, qui représentent 9,5 de ce total. Ils sont aujourd'hui entreposés en surface dans des bâtiments aménagés sur leurs sites de production. Enfin, les déchets à haute activité et à vie longue représentent 0,5 %. Ils présentent le risque le plus élevé. Pour l'instant, en attendant une meilleure solution, ils sont enfermés dans des conteneurs en acier et entreposés dans des puits bétonnés, sur les sites des usines de retraitement des combustibles usés. Leur radioactivité est notable pendant des centaines de milliers voire des millions d'années.

8/ Réponse C. Depuis 1966, l'usine de la COGEMA, située au cap de La Hague, en Normandie, retraite du combustible nucléaire. Elle retraite des combustibles pour la France, mais aussi ceux de 27 autres pays utilisant de l'énergie nucléaire. Les combustibles qui arrivent à l'usine sont stockés sous l'eau pendant plusieurs années afin qu'ils refroidissent et ne soient plus radioactifs. Ensuite, l'uranium et le plutonium sont réutilisés pour produire du nouveau combustible.

9/ Réponse B. Les énergies renouvelables (fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux) ne représentent que 16 % de la consommation électrique en France. En Autriche, elles représentent 62 % de la consommation électrique.

10/ Réponse A. Le réacteur EPR (Evolutionary Power Reactor) est un projet de réacteur nucléaire de troisième génération, conçu et développé par Areva. Il a pour objectif d'améliorer la rentabilité économique et la sûreté par rapport à celles des précédents réacteurs à eau pressurisée. Quatre réacteurs de type EPR sont actuellement en cours de construction : un en Finlande, un en France (centrale nucléaire de Flamanville) et deux autres en Chine.

.....

**LES DOSSIERS
DE LA LIGUE DE L'ENSEIGNEMENT**

.....

- Comment répondre à l'angoisse scolaire ?
- Quelle place pour les aînés ?
- Comment réduire les inégalités Nord-Sud ?
- Nouveaux militants : la fin du politique ?
- Quel rythme de vie pour les élèves ?
- Le sport peut-il tenir ses promesses sociales ?
- Qu'attend-on de la prison ?
- Éducation au genre : l'école est-elle prête ?
- Quels territoires pour demain ?
- Le modèle associatif est-il viable ?
- Identité nationale : le débat démocratique est-il menacé ?
- Comment faire vivre la mixité à l'école ?
- Quel avenir pour le commerce équitable ?
- L'école peut-elle réaliser l'idéal républicain ?
- Quelle politique pour la jeunesse ?
- Hadopi : quelle économie pour la culture ?
- La justice des mineurs doit-elle changer ?

.....

Directeur de la publication : Jean-Michel Ducomte
Responsable éditoriale : Nadia Bellaoui
Rédacteurs en chef : Ariane Ioannides et Richard Robert
Photo : Olivier Culmann/Tendance Floue
Maquettiste : Brigitte Le Berre
N° ISSN : 2111-417X

www.laligue.org