

NUCLEAIRE ET ENERGIES

Synthèse des événements marquants de Novembre 2010 à Mars 2011

N°56 / Avril 2011



Sakura, fleur sensible vue comme une métaphore de la vie elle-même, lumineuse et belle, mais passagère et éphémère

Dans ce numéro :

[Enlèvements : à tous nos amis du Niger](#)

[Tremblement de terre, Tsunami, Fukushima au Pays du Soleil Levant](#)

[L'évolution ou la transition énergétique](#)

[L'éolien français off-shore retient son souffle](#)

[De la « Diffusion gazeuse » à « l'Ultracentrifugation » au Tricastin](#)

ARSCA

Association des Retraités et anciens des Sièges de COGEMA et AREVA

NUCLÉAIRE ET ÉNERGIES

Novembre 2010 à Mars 2011

<u>EDITORIAL</u>	
<u>A tous nos amis du Niger.....</u>	<u>3</u>
<u>POINT DE VUE</u>	
<u>Désastre au Japon : point au 17 avril 2011.....</u>	<u>4</u>
<u>ENERGIE</u>	
<u>L'évolution du secteur énergétique.....</u>	<u>9</u>
<u>L'actualité des énergies renouvelables.....</u>	<u>13</u>
<u>ENERGIE ET SOCIETE</u>	
<u>La lutte contre l'effet de serre.....</u>	<u>16</u>
<u>NUCLEAIRE</u>	
<u>La forte demande mondiale en métaux ébranle les marchés traditionnels.....</u>	<u>19</u>
<u>Transition au Tricastin.....</u>	<u>20</u>
<u>Les réacteurs.....</u>	<u>21</u>
<u>NUCLEAIRE ET SOCIETE</u>	
<u>Tour d'horizon.....</u>	<u>27</u>
<u>La sûreté nucléaire.....</u>	<u>30</u>

Page de couverture : Période du Hanami au Japon

(copyright :G.Ducroux au Japon/Avril 2007)

« NUCLÉAIRE ET ENERGIES » est établi à partir d'articles rédigés par différents auteurs, sur la base d'informations publiées. Ont contribué à ce numéro :

Editorial : Eliane ROLLAND

Point de vue : Bernard LENAIL

Energie : Guy DUCROUX et Guy LAMORLETTE

Energie et Société : Jacques GOLLION

Nucléaire : Bernard FROMANT, Pierre MICHEL

Nucléaire et Société : Jacques GOLLION et Claude SEYVE

La coordination de l'ensemble des rubriques est réalisée par Danièle RAISONNIER et Claude SEYVE avec la collaboration de Guy DUCROUX, de Gérard LEPINE et Roger VANDEVOIR

ARSCA

33 rue Lafayette 75442 PARIS cedex 09

Téléphone : 01 34 96 17 24 (permanence le mardi)

bureau@uarga.org

<http://www.uarga.org>

EDITORIAL

A tous nos amis du Niger

Eliane ROLLAND

Françoise, Alex, Jean-Claude, sont libres après 6 mois de détention dans des conditions qu'ils nous ont assurées correctes. Ils sont en bonne santé morale et physique.

Leur retour a été pour nous tous un moment heureux, de joie, de bonheur et de soulagement. Il a redonné confiance et espoir, de revoir bientôt, Daniel 59 ans, Pierre 26 ans, Thierry 28 ans, Marc 43 ans qui sont encore détenus, à leurs familles et amis.

Quant à Françoise après nous avoir remercié avec émotion et gratitude de l'avoir soutenue dans cette épreuve, elle a fermé sa porte pour mieux attendre Daniel, son mari, avec ses filles, sa famille dans la sérénité de son foyer retrouvé.

Espérons que leur attente à tous sera de courte durée.

Il ne faut pas oublier la population du Nord Niger et particulièrement celle d'Arlit. Elle a subi douloureusement cette affaire. L'insécurité règne. Les étrangers ont quitté la région et avec eux plus d'un millier d'emplois ont été supprimés.

Selon les autorités locales un salarié nigérien travaillant de près ou de loin avec AREVA fait vivre 37 personnes en moyenne, c'est dire la gravité de la crise économique locale.

Et comme si ce n'était pas suffisant, aujourd'hui, arrive chez eux des centaines de personnes fuyant la Libye...

Toutefois une lueur d'espoir dans cet horizon bien sombre, elle est incarnée par le nouveau Président de la République, Monsieur Mahamadou Issoufou issu de la Société civile, élu démocratiquement. Lors de sa prise de pouvoir, le 8 avril, il a nommé un touareg Premier Ministre, Monsieur Brigi RAFINI, certains d'entre nous le connaissent bien, c'est une figure emblématique de la région. C'est un signe fort de désir de réconciliation entre le Sud et le Nord.

Souhaitons à ces deux hommes bon vent et bonne voile pour sortir leur pays de cette situation particulièrement difficile.

Eliane a fondé et préside l'association « SAHEL » qui soutient des projets de développement au nord Niger, principalement en direction des enfants des populations nomades.

SAHEL, 4 Château de Mainclef 36170 PARNAC – Tél. 02 54 47 63 68
ermainclef@orange.fr

Désastre au Japon : point au 17 avril 2011

Bernard LENAIL

Un cataclysme naturel sans précédent...

Personne ne saurait rester indifférent au malheur qui a frappé le peuple japonais le 11 mars : un tremblement de terre d'une force sans précédent dans le pays, immédiatement suivi d'un gigantesque tsunami venu frapper toute la côte nord-est du pays.

Toute notre sympathie va vers un pays où beaucoup d'entre nous ont aimé travailler ou séjourner et où ils ont gardé des amis.

Le nombre des morts déclarées et celui des disparitions sont sans doute sous-estimés, car il est extrêmement difficile de faire le compte des disparus. La population ne semble pas montrer de signes d'abattement, pourtant les photos et reportages que nous avons vus montrent un chaos indescriptible.

Survivre dans les régions côtières, directement affectées par les éléments, est évidemment le premier souci d'une population quelque peu fataliste. Pour le reste du pays, et notamment à Tokyo, la situation s'améliore mais la population ressent la catastrophe avec ses effets concrets. Si, dans les deux premières semaines, la priorité absolue a bien sûr été de mettre en œuvre les secours, depuis les choses s'organisent mais persistent des restrictions de transport, des coupures d'électricité, des difficultés d'approvisionnement des boutiques alimentaires, des mises à l'arrêt d'usines et des employés et fonctionnaires sont encore invités à rester chez eux...

La crainte est manifeste également : crainte de répliques de séisme (il y en a eu plusieurs centaines en un mois) et de tsunamis dans les zones déjà affectées à laquelle viennent s'ajouter la crainte causée par les dégâts considérables aux différentes centrales nucléaires, au premier rang desquelles celle de Fukushima Daiichi qui comporte 6 réacteurs à eau bouillante (BWR), dont les plus anciens du pays, et celle de Fukushima Daini, site distant de quelques km du précédent, qui comporte 4 réacteurs de même type, plus puissants et plus modernes.

Les trois réacteurs de Fukushima Daiichi (n° 1, 2 et 3), en fonctionnement le 11 mars, se sont mis en arrêt automatique (insertion complète des barres de contrôle dans le cœur) dès les premières manifestations du séisme et, les lignes d'alimentation de secours étant rompues du fait du séisme, les groupes électrogènes de secours ont pris le relais normalement mais, moins d'une heure plus tard, le tsunami a inondé les groupes qui se sont mis à l'arrêt et est venu obstruer les prises d'eau en mer... de sorte que les réacteurs ont été soudain dépourvus de tout moyen de refroidissement. Or un tel dispositif est indispensable pour assurer la sûreté d'un réacteur, même à l'arrêt. Depuis le début de ces événements, l'exploitant a bataillé pour suppléer à ce défaut de refroidissement (manque d'eau et d'électricité conjugués) dans d'extrêmes difficultés comme on peut l'imaginer... d'où des relâchements de gaz et de vapeur contaminés pour éviter la surpression des cuves des réacteurs, d'où l'explosion d'hydrogène dans les bâtiments recouvrant les réacteurs (signe de présence d'hydrogène du fait que les cœurs des réacteurs ont partiellement fondu) et l'introduction volontaire d'eau de mer et de bore dans les cœurs des réacteurs.

...entraînant un grave accident nucléaire

A Fukushima Daini l'exploitant rencontre des difficultés assez comparables sur 3 des 4 réacteurs mais leur situation est sensiblement plus favorable puisqu'elle est toujours restée sous contrôle, la source d'électricité n'ayant pas fait défaut.

Bref on observe sur les trois réacteurs de Fukushima Daiichi des processus – malgré de nombreuses et importantes différences – de même nature mais à plus grande échelle que celui observé sur l'un des deux réacteurs de TMI (Harrisburg USA) en mars 1979. Rien de comparable, en revanche, à une explosion catastrophique comme celle de Tchernobyl (Ukraine) où en avril 1986 explosait, alors qu'il fonctionnait à pleine puissance, un réacteur dépourvu d'enceinte de confinement. Il ne s'agit pas ici de faire croire que les accidents de Fukushima Daiichi sont mineurs ou banals, ils sont très graves : on peut d'ores et déjà considérer les trois réacteurs comme détruits sans pouvoir encore dire si les événements pourront être contrôlés de façon satisfaisante jusqu'au refroidissement complet des cœurs et des piscines des 4 réacteurs touchés. Il est trop tôt pour dresser un bilan complet des conséquences sanitaires et environnementales. Un seul nombre donne la mesure de l'ampleur des problèmes auxquels la région est confrontée : 150 000 personnes déplacées, nombre qui aurait été encore plus élevé si la situation météorologique avait été moins favorable qu'elle ne le fut pendant la période la plus critique.

Pendant deux semaines une situation très préoccupante dominée par de multiples urgences

POINT DE VUE

Depuis le 11 mars les efforts (exploitants, pompiers, militaires et agents des services publics) se poursuivent activement dans un contexte toujours extrêmement difficile :

- région avoisinante dévastée par le séisme et le tsunami, secours extérieurs indisponibles pendant les premiers jours ayant suivi la catastrophe, routes pour beaucoup impraticables, évacuation des habitants dans un rayon de 20 km et, un mois plus tard, étendu à quelques localités plus éloignées où les retombées ont été étonnamment importantes et confinement dans un rayon de 30 km ;
- pendant une dizaine de jours, pas d'électricité sur le site, quelques jours de plus pour que celle-ci arrive aux salles de contrôle mais beaucoup de vérifications restent nécessaires avant que les équipements soient progressivement réalimentés, ce qui dépend de leur état et de celui des circuits électriques très endommagés par les énormes quantités d'eau de mer déversées sur les installations ;
- pas d'eau douce sur le site pendant une quinzaine de jours, avant l'arrivée d'une barge venant de Tokyo et son arrimage au droit de la centrale, d'où le recours direct à l'eau de mer :
 - pour alimenter, après addition de bore, les cœurs de réacteurs par camions pompe, et
 - pour asperger, de l'extérieur au moyen de pompes de très grande puissance placées très loin en contrebas, les piscines afin de les refroidir et de noyer le combustible ;
- relâchement, presque direct, dans l'atmosphère des gaz pour éviter la mise en surpression et l'explosion des enceintes de pression et maintenir, autant que possible, l'intégrité des confinements des 3 réacteurs mis automatiquement à l'arrêt au moment du séisme d'où :
 - explosions d'hydrogène avec dégâts aux planchers supérieurs de service et au hall de manutention, et destruction des toitures,
 - rejets atmosphériques radioactifs intermittents, volontaires mais répétés,
 - contamination très significative de surfaces importantes à l'intérieur des bâtiments, sur le site même et dans la région proche, sans approcher – il s'en faut d'un facteur de l'ordre de 100 – ce qui a été observé dans les environs de Tchernobyl,
 - et un *nuage* (panache) décelé quelques jours plus tard dans tout l'hémisphère nord malgré son extrême dilution.
- risque radiologique croissant pour les intervenants en raison de la contamination due aux relâchements de gaz et au noyage d'une large partie des installations, d'où pour les opérateurs des temps d'intervention très limités et soigneusement contrôlés notamment dans les salles de contrôle.

La situation s'améliore progressivement :

- l'électricité et l'eau ainsi que de nombreux équipements spéciaux sont disponibles sur le site;
- des experts étrangers sont maintenant associés (NRC, ASN, General Electric, AREVA, etc);
- le risque d'explosion des enceintes a très probablement disparu, toutes ces dernières étant maintenant correctement alimentées en eau et des efforts étant faits pour éviter une accumulation excessive d'hydrogène;
- les rejets atmosphériques ont été largement réduits, mais ne disparaîtront pas tant que les piscines ne seront pas toutes correctement refroidies et recouvertes (trois sont à l'air libre dont l'une est très fortement chargée en combustible fraîchement déchargé du cœur n°4);
- les retombées hors du site et les contaminations qui en découlent diminuent, ce qui facilite le travail en réduisant l'exposition au rayonnement ;
 - à l'opposé, des rejets liquides directs dans l'océan se développent. Relativement faibles et rapidement dispersés dans les premières semaines, la croissance spectaculaire des volumes en cause – on parle aujourd'hui de dizaines de milliers de m³ – ne doit pas alarmer exagérément car les activités volumiques sont très faibles ; ces solutions ont pour origine principale le noyage des prises d'eau des

**Très lentement,
la situation
se stabilise**

POINT DE VUE

condenseurs, des caniveaux et des conduites des turbines. Les rejets persisteront encore pendant plusieurs mois, ce qui en soi est tout à fait anormal ;

- la reprise, en vue de leur stockage sur site, puis de leur traitement, d'importants volumes d'eaux contaminées de diverses origines ne fait que commencer. Il s'agit là d'un enjeu important pour mettre fin aux rejets dans l'océan et pour permettre le nettoyage des surfaces et permettre aux intervenants une meilleure accessibilité aux locaux et des conditions de travail plus faciles qu'aujourd'hui ;
- les traces de contamination plutonium décelées en quelques points du site sont très faibles et peu différentes de celles détectées ailleurs dans la région (traces des essais militaires russes et américains dans l'atmosphère) ; par ailleurs, si l'origine de ces traces était à rechercher dans des fuites de combustibles, cela serait vraisemblablement dû, selon l'ASN, au lessivage des gaines de tous les combustibles et pas spécifiquement au combustible MOX lui-même fourni par AREVA ;
- les effets du panache sensibles localement (jusqu'à 70 km), très peu perceptibles au-delà, devraient rester en France tout à fait négligeables, hors événement nouveau improbable ;
- la qualité de la communication fait en revanche assez peu de progrès, d'où le langage prudent utilisé ici. On sait en particulier très peu de choses sur les dégâts dus au séisme (y-a-il eu des désordres dans les salles de contrôle ou les systèmes électriques ou de commande ?).

Quoiqu'il en soit, les travaux délicats sur le site prendront encore du temps, sans doute des années, mais le difficile traitement des urgences fera progressivement place à un travail long et fastidieux.

Dans la région, les choses seront difficiles à gérer en raison de leur dimension sociale : le nombre de personnes concernées dépendra des doses observées et de l'étendue des zones en cause, ce qui ne peut pas encore être précisé ; l'ordre de grandeur déjà évoqué est d'environ 100000 personnes qui pourraient devoir rester déplacées durablement et dont la vie et le cadre de vie seront bouleversés, en raison notamment du fait que l'agriculture et la pêche, voyant leurs débouchés condamnés, seront très compromises. On peut du reste se demander pourquoi le Japon a adopté une norme d'exposition du public au rayonnement beaucoup plus faible que tous les pays industriels, sans aucun avantage sanitaire réel, mais avec pour inconvénient d'augmenter considérablement, sans doute d'un facteur 2, le nombre de personnes et l'étendue des zones à gérer et d'augmenter paradoxalement l'inquiétude du public.

Au plan sanitaire, il ne faut pas craindre de conséquences très importantes, les expositions au rayonnement des populations locales étant extrêmement faibles, compte tenu des mesures prises. Le développement de maladies dues au stress et au traumatisme est cependant probable. Pour ce qui est des intervenants, sauf événement nouveau, le risque au plan médical reste à un niveau faible. Cela tient à la gestion très rigoureuse des interventions. Les quelques 500 intervenants qui se relèvent depuis des semaines sur le site ne sont donc pas des kamikazes ou des *liquidateurs* comme à Tchernobyl, ce qui n'enlève rien à leur bravoure et à leur courage d'autant que la plupart se trouvaient coupés de leur famille et, pour certains, ignorants du sort de leurs proches, ce qui ne pouvait qu'ajouter à leur stress. Il faut cependant espérer que l'exploitant puisse à l'avenir s'appuyer sur un plus grand nombre d'intervenants. Les trois décès enregistrés à ce jour sont intervenus au moment même du séisme par suite de chute ou d'écrasement.

La presse et les opposants au nucléaire ont largement évoqué tous ces sujets au cours des dernières semaines ; faisant assaut de catastrophisme, s'intéressant parfois plus à l'aspect nucléaire de la catastrophe qu'aux victimes du tsunami dont beaucoup sont restés sous le froid et la neige, presque sans nourriture, pendant plusieurs jours alors que leur nombre atteignait environ 600 000.

Loin de nous l'idée de minimiser la catastrophe nucléaire proprement dite et ses aspects tragiques pour toute une région...mais pourquoi faudrait-il, avant toute analyse objective des causes de la catastrophe et avant tout retour d'expérience sérieux, crier haro sur le nucléaire, réclamer l'arrêt immédiat de tous les programmes, ou écouter les états d'âmes de gens n'ayant pas même fait l'effort de comprendre ce qu'il en est et les enjeux... ? C'est pourtant ce qu'on observe dans notre pays.

**Le Japon n'est
ni l'Union Soviétique,
ni l'Ukraine.**

Le Japon n'est ni l'Union Soviétique, ni l'Ukraine de jadis, nous ne sommes plus à l'époque de Tchernobyl, aussi, d'ores et déjà, les critiques commencent à se faire jour, même au Japon, à l'encontre du gouvernement, des autorités et de l'électricien.

POINT DE VUE

Des critiques très graves sont émises qui ne surprennent guère ceux qui ont eu l'occasion de travailler au Japon dans ces différents cercles: arrogance et irresponsabilité des élites technocrates, négligence voire incompétence de certaines autorités souvent aux ordres des politiques et des grands industriels, arrogance d'un exploitant toujours prêt à donner des leçons en dépit de comportements souvent critiqués à juste raison, et peu enclin à accepter les avis, et moins encore les conseils, venant de l'étranger.

Sans chercher le moins du monde à polémiquer ou à jouer les justiciers, il est en effet permis de s'interroger:

- pourquoi le site a-t-il été conçu en tenant compte d'un tsunami d'ampleur insuffisante alors que le pays est très exposé à de tels risques; n'y-a-t-il pas lieu de parler de faillite des autorités comme certains le soutiennent?
- pourquoi n'a-t-il pas été prévu que le site ait à faire face à un ilotage prolongé?
- pourquoi, sur le réacteur n°1, les batteries de secours ont-elles tenu moins d'une heure après le tsunami, laissant dès lors le réacteur laissé à lui-même et l'exploitant totalement désarmé alors qu'il est essentiel de refroidir efficacement le cœur par un débit de plusieurs m³ d'eau pendant les 24 premières heures après la mise à l'arrêt ?
- pourquoi après avoir observé 24h après le tsunami une violente explosion d'hydrogène sur le réacteur n°1, l'exploitant n'a-t-il pas su, ou pu, prévenir 48h plus tard le même phénomène sur le réacteur n°3 ou 3 jours plus tard sur le réacteur n°2 ?
- pourquoi aucun des réacteurs du site n'a pas, semble-t-il, été aménagé pour tenir compte de l'expérience de l'accident de Three Mile Island (TMI USA Harrisburg) qui remonte à 32 ans ?
- pourquoi l'exploitant n'a-t-il pas pu se préoccuper à temps du refroidissement de la piscine du réacteur n°4 alors que celle-ci était la plus chargée ? Mauvais choix de priorités ?
- pourquoi l'exploitant n'était-il pas préparé à une catastrophe de cette ampleur alors qu'il cherchait à maintenir en service des réacteurs anciens et dont la conception, remontant à 50 ans, était reconnue comme dépassée ? En revanche, les pouvoirs publics, pourtant débordés par un cataclysme d'exceptionnelle ampleur, ont su rapidement et efficacement évacuer la population la plus exposée.
- pourquoi la communication japonaise, à tous les niveaux, est-elle aussi décevante ?
- pourquoi WANO, World Association of Nuclear Operators, l'association créée en 1989 au lendemain de la catastrophe de Tchernobyl dont le slogan est « *Safety First* » et où les Japonais ont toujours été bien représentés n'a-t-elle pas mis en garde contre les criantes disparités existant entre certains d'entre eux ? Complaisance, confiance aveugle entre amis d'un club ? Non, tout simplement l'application des statuts : afin d'assurer un bon niveau de transparence et de confiance entre les exploitants et les électriciens, les écarts qui sont pointés ne donnent lieu à aucune mise en garde publique. Gageons que des choses vont changer à l'avenir.
- pourquoi les différences d'appréciation sont-elles aussi marquées entre le Japon d'une part et les Etats-Unis et la France d'autre part, en ce qui concerne le classement de l'évènement dans l'échelle INES ? Niveau 4 puis 5 pour le premier pour reconnaître 7 après un mois, niveau 5 puis au moins 6 pour les autres au bout de quelques jours seulement. Différence de culture ou de culture de sûreté ? Différence d'approche sur la transparence ? Le saut du niveau 5 au niveau 7 fait par les japonais le 12 avril rend perplexe : si l'accident est effectivement majeur et la durée des rejets radioactifs importante, l'activité rejetée, qui justifie le niveau 7, est beaucoup plus faible qu'à Tchernobyl sans doute 10 fois moindre et la zone contaminée est tout à fait locale comme le souligne l'AIEA alors que les conséquences au plan sanitaire seront très inférieures à celles correspondant au niveau 7.
- etc

Qu'en est-il en France pendant toutes ces dernières semaines ? Curieusement, il ne s'y est trouvé personne pour rappeler pourquoi, il y a une quarantaine d'années, les responsables ont, entre autres raisons, porté leur choix sur les réacteurs à eau pressurisée dont le circuit primaire est entièrement placé dans l'enceinte de confinement, la turbine étant placée à l'extérieur de l'enceinte et alimentée par un circuit secondaire non radioactif, plutôt que les réacteurs à eau bouillante n'ayant qu'un circuit, le circuit vapeur (radioactif), alimentant la turbine et sortant de l'enceinte (cas des réacteurs de Fukushima).

En France....

...un choix différent...

...et des dispositifs essentiels

Enfin on peut aussi s'interroger sur le silence de certains responsables français, muets sur le sujet et laissant à Nicolas Sarkozy le soin de défendre, seul, le nucléaire en général et le nucléaire français en particulier. Certes il serait malséant

POINT DE VUE

qu'un industriel vienne fanfaronner sur un sujet aussi grave et dramatique, mais il serait peut-être rassurant pour le citoyen de savoir que les réacteurs EDF sont dotés de trois dispositifs essentiels dont n'étaient pas pourvus les réacteurs de Fukushima :

- ils sont tous équipés d'une turbine passive. Fonctionnant sans aucun apport extérieur d'énergie et sans aucune intervention humaine, cette turbine est destinée à évacuer une très grande partie de la puissance résiduelle du combustible à la mise à l'arrêt du réacteur. Elle permet d'éviter la détérioration du cœur, détérioration qui s'est produite à Fukushima, entraînant la production d'hydrogène dans les 3 réacteurs les plus touchés;
- ils sont tous équipés de recombineurs d'hydrogène c'est-à-dire de dispositifs conçus pour réaliser la recombinaison de l'hydrogène, grâce à un catalyseur, afin de reconstituer de l'eau avec l'oxygène ambiant et maintenir la concentration en hydrogène à un niveau suffisamment faible pour éviter tout risque d'explosion et les surpressions associées. De telles explosions ont été observées dans les bâtiments des 3 réacteurs touchés de Fukushima;
- enfin ils sont tous équipés de filtres à sable capables de piéger une large partie de la radioactivité qui s'échapperait des enceintes de confinement au cas où le confinement viendrait à perdre son intégrité.

A l'évidence, tous ces sujets, même en l'absence de chiffres, sont trop techniques pour être expliqués directement à un public souvent sceptique. Il existe cependant en France suffisamment de journalistes compétents pour évoquer ces questions et éclairer le public, encore faudrait-il les informer au préalable.

PISTES DE TRAVAIL

Maintenant commence le temps du retour d'expérience. En France, au plan européen, aux Etats-Unis, en Angleterre, à l'AIEA,... Toutes les autorités et les exploitants vont se livrer à des audits, des réexamens, des réflexions sur des règles universelles...

espérons qu'elles n'oublieront pas que les risques auxquelles les installations sont exposées ne sont pas partout les mêmes et que les contraintes locales doivent aussi être prises en compte.

Au Japon, des dirigeants devront rendre des comptes. Cet examen pourrait conduire à une plus grande ouverture du pays comme beaucoup le souhaitent, au Japon même.

D'ores et déjà, l'autorité de sûreté nucléaire française (ASN) a indiqué les principales pistes sur lesquelles elle envisageait de travailler :

- réévaluation du risque sismique, sujet de discussion sans fin entre experts, et du risque d'inondation;
- le cumul des risques survenant simultanément au cours d'un même évènement ;
- la perte d'alimentation électrique et de source de refroidissement;
- le confinement des piscines d'entreposage du combustible usé;
- la gestion de crise, point sur lequel l'ASN travaille depuis longtemps et sur laquelle elle est très en pointe par rapport à ses homologues.

Ne sont a priori pas considérés, car sans rapport à la catastrophe de Fukushima, le risque terroriste et de chute d'avion. On saura prochainement ce qu'il en sera.

Ces examens porteront sur tous les réacteurs et installations en service et bien entendu sur l'EPR où des modifications restent possibles. Espérons que cela n'induera pas de retard important sur la construction de ce dernier et n'entraînera pas la fermeture anticipée de réacteurs en service.

[Retour sommaire](#)

L'évolution du secteur énergétique

Guy Ducroux

L'EVOLUTION OU LA TRANSITION ÉNERGETIQUE

La catastrophe du Japon, si dramatique soit-elle - tremblement de terre de force 8,9, sur l'échelle de Richter, suivi d'un tsunami dévastateur engendrant un accident nucléaire majeur à Fukushima – ne doit pas nous faire oublier les réalités en matière énergétique :

-La transition vers les énergies vertes n'est encore qu'un rêve ! Selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), la production mondiale d'énergie devrait augmenter d'environ un tiers d'ici 2030. La part des différentes énergies serait la suivante : 29,8 % pour le pétrole, 29,1% pour le charbon, 21,2 % pour le Gaz, 14,2 % pour les énergies renouvelables et 5,7 % pour le nucléaire.

-Ce ne sont pas les accidents qui engendrent le passage d'une énergie déterminante à une autre mais les seuils de rentabilité. Le charbon s'impose à la vapeur dès les années 1820, le pétrole prend le relais cinquante ans plus tard, le gaz se développe très rapidement après la seconde guerre mondiale, le nucléaire et les renouvelables (hors hydraulique) sont aujourd'hui encore globalement marginaux. La transition peut durer plusieurs décennies. Le rendement attendu des investissements dans la technologie vieillissante est de moins en moins attractif tandis que celui espéré de la nouvelle l'est insuffisamment.

-Comment accélérer la transition vers l'énergie la plus disponible en quantité astronomique ? Développer la recherche fondamentale pour aboutir le plus vite possible à des techniques éprouvées de conservation de l'énergie solaire, à grande échelle !

L'ÉNERGIE N'EN FINIT PAS DE FLAMBER

Pétrole, gaz, électricité tous les prix sont à la hausse. C'est sans doute, l'une des conséquences des mouvements de révolte en Afrique du Nord et le climat de guerre civile en Libye qui a fini par déstabiliser les marchés. L'envolée spectaculaire du prix du pétrole n'est pas liée à des problèmes d'approvisionnement mais résulte d'une série d'hypothèses catastrophes. Une extension du mouvement en Algérie n'est pas exclue par les professionnels du pétrole. La Libye et l'Algérie ensemble, c'est une capacité d'exportation en moins de 2,8 millions de barils sur les marchés et cela commence à affecter sérieusement la production mondiale. La guerre civile en Libye paralyse la production qui s'est effondrée et la mise en place de solutions par l'OPEP mettra du temps avant de se concrétiser sur le marché. La situation peut continuer à dérapier à proximité de l'Arabie Saoudite (Bahrein). Le roi Abdallah d'Arabie saoudite a dévoilé fin février toute une série de mesures sociales d'un montant de plusieurs dizaines de milliards de dollars. Il est clair que la flambée des prix du pétrole menace la croissance économique mondiale qui commence à peine à se remettre d'une crise immobilière et financière mondiale. Le cours du baril de pétrole (WTI à New York) en dollars au 10 avril 2011 s'établit à 113,05 \$.

LES PRIX DU CHARBON ONT BONDI DE 38% AUX ETATS-UNIS EN 2010

La sécheresse l'été dernier puis le déluge en cette fin d'année 2010 en Australie en est la cause principale. L'Etat du Queensland produit 40% du charbon à coke utilisé dans la production d'acier. La tonne de charbon pour livraison en Europe vient d'atteindre un maximum depuis plus de deux ans à 127,50 dollars. La Colombie et l'Indonésie, gros fournisseurs ont subi également des retards dus à des pluies très abondantes. Par ailleurs, l'Inde affiche un appétit insatiable pour le charbon. La Chine, premier consommateur de charbon de la planète, est en train d'accroître ses achats sur le marché : les importations de charbon thermique devraient passer de 92 à 110 millions de tonnes et suffirent à bouleverser le marché mondial.

L'Europe condamne le charbon et est déterminée à réduire la dépendance de l'Europe. La Commission européenne mène un combat compliqué contre les subventions qui soutiennent depuis longtemps l'industrie houillère influente mais très polluante. L'Allemagne et l'Espagne se sont vigoureusement opposées à la proposition du 31 décembre 2010 comme date butoir de la suppression des subventions, sous prétexte que la récession rend la suppression impossible cette année. Les commissaires, exaspérés, ont annoncé en juillet 2010 qu'ils acceptaient d'accorder une extension jusqu'en 2014.

GAZ: UNE PRODUCTION EN FORTE HAUSSE ET DES PRIX DE PRODUCTION A LA BAISSSE

La crise économique, l'essor de nouveaux gisements aux Etats-Unis (voir N & E N55), l'entrée en service d'usines géantes de gaz liquéfié a modifié la donne planétaire et fait chuter les prix. Depuis Juin 2008, le prix a chuté de 70% passant de 12,7 \$/millions de Btu (British Thermal Units) à 3,90 \$ en septembre 2010. La production mondiale de gaz repart à la hausse avec une croissance de 4% en 2010 et de 2,5% en 2011 selon l'association des industriels du gaz, Cedigaz. Cette embellie bénéficie de l'accélération de la reprise économique et d'une vague de froid plus importante que prévue dans les pays de l'OCDE.

En France, les tarifs réglementés, **pour les particuliers**, du gaz naturel ont augmenté de 5.2 % en moyenne au 1^{er} avril 2011, soit plus de 20 % sur un an. D'après l'étude réalisée par le très sérieux cabinet d'experts "Cambridge Energy Research Associates", le prix du gaz acheté dans le cadre des marchés à long terme aurait baissé de 10 % d'une année sur l'autre. Il y a donc polémique en la matière ce qui a conduit Matignon à bloquer toute hausse du prix du gaz en juillet prochain. François Fillon a demandé à Bercy d'élaborer une nouvelle formule ainsi que de revoir le contrat de service public qui lie GDF SUEZ à l'Etat. Afin, explique Matignon, « de le rendre plus favorable au consommateur final lorsque les prix de marché sont durablement inférieurs au prix des contrats long terme ». Quant à l'électricité, la hausse sera limitée à 1,7% d'ici à juillet 2012. Les tarifs réglementés de vente du gaz naturel sont fixés par l'Etat, après avis de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

LES PROFITS DE TOTAL AU PLUS HAUT : IL INVESTIT MASSIVEMENT

Total a largement bénéficié du rebond du baril de pétrole en 2010. Les cours de brut ont pris 13% en un an atteignant 79 dollars en moyenne au cours du troisième trimestre. Cette tendance perdure puisque depuis le début de l'année 2011, le baril a franchi la barre des 100 dollars. Les récents événements géopolitiques au Moyen-Orient ont été utilisés par les marchés pour justifier cette hausse. Selon le PDG de Total, Christophe de Margerie, le baril restera élevé pour deux raisons : une insuffisance de la production et une demande élevée des pays en pleine expansion comme la Chine.

La stratégie de Total se veut plus offensive dans l'exploration afin de retrouver le chemin des grandes découvertes ; les exemples de ce début d'année en attestent. Dans la production de Gaz Naturel Liquéfié (GNL), Total a lancé, début 2011, avec ses partenaires – Santos (opérateur), Petronas et Kogas – le projet australien de GLNG qui représente un investissement de 16 milliards de dollars. Ce projet intégré comprend l'extraction de gaz de charbon, la construction d'un gazoduc de 420 kilomètres et la construction d'une usine de liquéfaction de 7,2 millions de tonnes par an dans le port industriel de Gladstone. La première livraison de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) est prévue en 2015 et le plateau de production de l'usine de GNL devrait être atteint en 2016 pour une durée de plus de 20 ans. Les contrats signés garantissent à Total un enlèvement annuel de 7 millions de tonnes de GNL.

Total va déboursier 2,9 milliards d'euros pour prendre une participation de 12 % dans le russe Novatek (1^{er} producteur indépendant du pays). Total va acquérir une participation de 20 % dans le projet d'exploitation d'un gisement gazier dans la péninsule de Yamal. D'autre part Total s'apprête à prendre pied dans un énorme gisement de pétrole en Ouganda (contenant 2 milliards de barils équivalent pétrole). Trop petit pour supporter les investissements de mise en production, le britannique Tullow , a décidé de s'associer avec le chinois CNOOC et Total, chaque compagnie devenant opératrice de l'un des trois champs pétrolifères du lac Albert. Les concessions pourraient permettre de produire plus de 200.000 barils par jour à partir de 2015-2016.

GARANTIR A L'EUROPE UNE ÉNERGIE COMPÉTITIVE, DURABLE ET SÛRE

C'est le vœu exprimé par J.M.Barroso lors de la présentation de la politique énergétique au Conseil Européen du 4 février dernier. Nous devons agir vite, car l'énergie représente 80% des émissions de GES (Gaz à Effets de Serre) de l'UE. Les importations de combustibles fossiles à forte densité de carbone coûtent de plus en plus cher. Les quatre engagements à prendre par l'Europe sont:

- Réalisation du marché intérieur de l'énergie d'ici 2014

Il faut encourager les nouveaux entrants et les fournisseurs indépendants. L'UE a besoin d'infrastructures intégrées et intelligentes.

- Fin des « îlots énergétiques » d'ici 2015

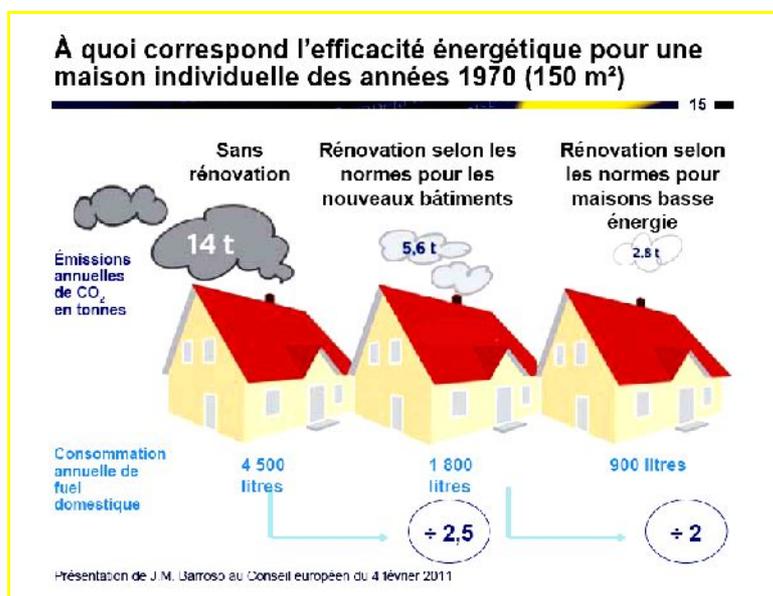
3 % seulement de l'électricité de l'UE est échangée au niveau transfrontalier. Plusieurs régions ne sont pas connectées à l'UE.

- Renforcement de l'efficacité énergétique

Réduire la facture énergétique de l'UE de 200 milliards d'euros en 2020. Réduire les émissions de CO₂ de 740 millions de tonnes en 2020. Créer jusqu'à 2 millions d'emplois d'ici 2020.

- Meilleure coordination de la politique énergétique extérieure de l'UE

L'UE, c'est 20 % de la consommation mondiale d'énergie. L'UE doit intégrer ses voisins du Sud et de l'Est dans son marché énergétique, diversifier ses sources et voies d'approvisionnement, progresser sur la voie d'une interface européenne unique pour négocier les accords d'achat avec les pays producteurs.



EDF REVOIT SA STRATÉGIE SUR LE CONTINENT AMÉRICAIN

Plusieurs événements récents amènent EDF à revoir sa stratégie aux Etats-Unis. D'une part, son litige avec Constellation qu'il vient de régler à bon prix ; en effet l'option qu'aurait pu exercer Constellation, la vente de onze vieilles centrales thermiques à EDF, aurait pu coûter à celui-ci deux milliards de dollars. L'accord qui prévoit le rachat par EDF de la part de Constellation dans Unistar (50%), filiale commune destinée à construire des centrales nucléaires, et la baisse de la participation d'EDF dans Constellation à 6,7 % ne lui coûtera environ que 250 millions de dollars.

D'autre part, le projet de budget fédéral 2011 prévoyait une enveloppe de 54 milliards de dollars pour soutenir l'investissement dans le secteur du nucléaire. Le Congrès est revenu à l'enveloppe initiale prévue dès 2005, de 18,3 milliards de dollars. EDF aurait refusé une offre de prêt du DoE (Department of Energy) de 7,5 milliards de dollars. Le développement du gaz de schiste sur le sol américain (voir N&E N°55), ainsi que l'accident de Fukushima au Japon ont conduit le Président Obama à mener une réflexion sur le développement de l'énergie nucléaire; les parlementaires inquiets appellent à un moratoire.

EDF ET SES CONCURRENTS : LA LOI NOME ADOPTÉE LE 25 NOVEMBRE 2010

Rappelons qu'à la demande de Bruxelles, le marché de l'électricité doit être légalement libéralisé en France le 1^{er} Juillet 2011. EDF doit céder le quart de son énergie d'origine nucléaire à ses concurrents. Le prix de vente suscite une polémique puisque l'objectif d'EDF est de vendre cet « accès régulé » à l'électricité nucléaire historique (Arenh)

à un prix de 42 euros par mégawattheure (MWh). Les fournisseurs alternatifs (Poweo, GDF-Suez, Direct Energie,...) rétorquent que dans les tarifs actuels, le niveau implicite de l'énergie nucléaire s'élève à 35 euros / MWh. Philippe de Ladoucette, actuel président de la CRE depuis avril 2006, qui sera renouvelé par le Président Sarkozy en mai prochain, estime qu'un prix de départ de 38 euros serait justifié et cohérent avec le texte de la loi. Comme les tarifs réglementés à destination des particuliers seront désormais fonction du prix de vente de l'électricité nucléaire d'EDF à ses concurrents, le texte de loi adopté fin 2010 va faire « exploser » les tarifs mécaniquement. Selon les hypothèses de la CRE, la loi devrait entraîner une hausse des tarifs pour les particuliers d'environ 25 % d'ici les 5 prochaines années. De dernière minute, on apprend **que le gouvernement a fait le choix d'un prix de 40 euros le MWh**, ce qui impliquera une hausse systématique du prix régulé pour les particuliers d'environ 30 d'ici 2015, souligne l'UFC « Que Choisir ».

EDF : DÉSENETTEMENT, DIVIDENDE ET PAIX SOCIALE

La dette nette d'EDF a diminué de 8,1 Md € en 2010. Elle est passée de 42,5 Md € au 31 décembre 2009 à 34,4 Md € au 31 décembre 2010. Cette baisse s'explique notamment par la cession du réseau britannique (6,7 Md €) et par le changement de méthode de consolidation du Réseau de Transport d'électricité - RTE -(6,3 Md €). Ajustée de la cession d'EnBW, filiale d'EDF en Allemagne, la dette nette ressortirait à 27,3 Md €. En effet, cette décision, politique, est censée satisfaire des électeurs appelés en mars à renouveler- ou remercier- la coalition CDU-libéraux au pouvoir. « Le Land a exprimé sa volonté de doter EnBW d'un actionnariat régional fort » a expliqué Henri Proglgio.

Malgré un résultat net en baisse de 74 % à un milliard d'euros, EDF propose à ses actionnaires un dividende deux fois plus élevé que son résultat net soit deux milliards d'euros. Per Lekander, analyste chez UBS, explique que l'Etat, qui détient 85 % du capital, a besoin d'argent.

La lecture du rapport de gestion d'EDF livre une information intéressante puisqu'il révèle qu'un accord salarial a été signé le 23 décembre dernier qui prévoit une augmentation confortable des salaires : l'ensemble représente 3,95 % d'augmentation en moyenne en incluant la totalité des mesures salariales et individuelles. En deux ans, les salariés d'EDF auront obtenus deux belles augmentations soit 8,52 % au total malgré l'effondrement du bénéfice de l'entreprise et une productivité qui ne progresse pas (faible disponibilité des réacteurs). Tout se passe disent certains comme si EDF achetait la paix sociale pour l'année 2011.

LES GAZ DE SCHISTE

Comme nous le rappelions dans notre numéro précédent (N & E N°55), l'exploitation des gaz de schiste utilisant la technique de la fracturation hydraulique a des conséquences non négligeables sur l'environnement - pollution des eaux et des sols, consommation considérable d'eau pour la fracturation, pollution visuelle des nombreux puits de forage. Les nappes phréatiques à proximité des puits sont contaminées par les rejets de produits chimiques et par le gaz libéré.

Face au tollé des élus et écologistes, François Fillon a annoncé le 13 avril « que les autorisations qui ont déjà été données seront annulées ; elles l'ont été dans des conditions pas satisfaisantes. Il n'y a pas eu assez de concertation. » Les propositions de loi déposées par le PS et l'UMP, pour interdire les explorations doivent être examinées en procédure d'urgence le 10 mai prochain.

[Retour sommaire](#)

L'actualité des énergies renouvelables

Guy Lamorlette

Lorsque le temps aura ramené la catastrophe naturelle qui a frappé le Japon à un horrible souvenir, la mémoire collective, alimentée par les médias, retiendra probablement essentiellement son épisode électronucléaire. Certains, ignorants, opportunistes ou manipulateurs, prôneront sans doute alors le recours massif aux ENR comme solution du "plus jamais ça".

Ce sera oublier ou ignorer que ce ne sont pas des éoliennes que Tepco et les autres électriciens japonais ont activées pour fournir le minimum énergétique vital à la population traumatisée. C'est l'hydroélectrique, moins touché, c'est le fossile ou ce qui l'en restait, c'est aussi l'électronucléaire, celui de Kashiwazaki-Kariwa et celui d'autres sites qui ont été sollicités.

Pour gérer la pénurie, Tepco a dû mettre en place des coupures tournantes et les japonais, naturellement disciplinés, s'y sont pliés. L'éolien ou l'électro-solaire ne peuvent pas répondre à de tels plans de production programmés. Le vent, le soleil, la terre, la nature, sont largement imprévisibles.

Il faut évidemment se garder d'opposer les sources d'énergie entre elles. Elles ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients, leurs bénéfices et leurs risques. En termes de service rendu, elles sont complémentaires. En matière d'énergie non plus, il n'y a pas de solution miracle.

UN PETIT TOUR DU MONDE DES ENR

On comprendra bien que le Japon soit absent de notre tour du monde des ENR. En fait, l'actualité de ces derniers mois n'a pas été très fournie, à part peut-être en Europe.

Fin septembre, s'est tenu à Husum, ville côtière d'**Allemagne**, le salon de l'éolien, dont le succès est proportionnel à la croissance de l'activité en Europe. C'est plus de 21000 machines qui tournent sur le continent, ce qui explique une certaine saturation et certaines réactions de rejet. Les solutions pour croître sont l'augmentation des puissances installées et l'implantation de sites en mer. Cela explique l'engouement pour l'éolien off-shore. L'enthousiasme est cependant tempéré par quelques ratés sur le parc expérimental de Alpha Ventus. Pour un futur parc, Borkum West II, AREVA a remporté en décembre un contrat de fourniture de 40 machines pour un total de 200 MW et 400 M €.

L'Allemagne encore, en marge de l'annonce de la prolongation (?) de la durée de vie des centrales nucléaires, s'est fixé en terme de plan énergétique à long terme des objectifs particulièrement ambitieux: 51 GW solaire installés en réseau en 2020, 75 Md € investis dans l'éolien d'ici 2030, 80 % des besoins en chauffage réduits d'ici 2050....! Ces efforts gigantesques doivent permettre de s'affranchir du nucléaire et du charbon.

Tout aussi ambitieux les projets de l'**Ecosse**, qui grâce à sa météorologie favorable, veut produire 50 voire 80 % de son électricité en 2025 à partir d'éolien, majoritairement en mer. L'expérience du travail en haute mer existe, grâce aux plateformes pétrolières. Reste à trouver le financement d'un investissement qui pourrait s'élever à 100Md €.

Et l'on reparle de Desertec, ce gigantesque projet de production d'électricité photosolaire en réseau en Afrique du nord. Ce qui pourrait en devenir un premier élément se met en place au **Maroc**: Ce pays se dote d'une unité solaire à concentration de 472 MW à Ain Beni Mathar. D'autres projets sur les rives sud de la Méditerranée pourraient suivre lorsque la situation politique de la région sera stabilisée. Le transport de l'électricité produite devrait nécessiter le renforcement des réseaux de transport. Le groupement Medgrid, d'initiative française, présidé par André Merlin, se donne pour objectif l'installation de câbles de transport du Maghreb vers l'Europe. Lancé cet hiver à l'initiative de RTE, EDF, AREVA, VEOLIA et d'autres, il a été rejoint par des entreprises italiennes, espagnoles et par Siemens. L'**Espagne**, au vu de sa situation géographique, est évidemment la première concernée. L'estimation du coût des projets Medgrid pour le transport de 5GW vers l'Europe, s'élève à 5Md €, la première étape étant le renforcement de la liaison existante à Gibraltar. Desertec et Medgrid apparaissent comme deux initiatives complémentaires. De quoi mettre un peu de substance dans les projets politiques d'Union de la Méditerranée.

A son tour, l'**Inde** concrétise ses projets dans les ENR. Là aussi, les deux voies envisagées sont le photovoltaïque et l'éolien off-shore. Coté soleil, l'objectif de capacité installée est de 20 GW en 2022 (incluant toutefois le thermosolaire) alors qu'une étude évalue à 12 % la part de puissance que l'éolien pourrait occuper en 2020.

Déjà présente dans la biomasse, AREVA est bien placée pour devenir un des fournisseurs de l'Inde. La société possède en effet l'expertise en termes de solaire par concentration et d'éoliennes de grande puissance. La **Thaïlande** a aussi la volonté de recourir aux ENR sous la forme de centrales thermiques alimentées par l'écorce de riz, la canne à sucre et d'autres déchets organiques. C'est par nature de petites installations (moins de 10MW) dont les conditions de rejets ne sont pas toujours aux normes. Un effort est entrepris par le gouvernement qui voit là un moyen de diminuer la dépendance énergétique du pays vis-à-vis de son voisin, la Birmanie.

Enfin signalons l'initiative de Lockheed Martin (**USA**) de faire de Hawaï son site d'expérimentation pour l'énergie thermique des mers. Bien adaptée aux îles des mers chaudes, ce procédé tire parti de la différence de température entre les eaux de surface et les eaux de grande profondeur. A l'instar de DCNS à la Réunion, Lockheed cherche à résoudre un des problèmes techniques posé par les futurs dispositifs: Avec un gradient de température d'à peine 20°C, il faut pomper de grandes quantités d'eau de mer pour des unités de 50 à 100MW. Là, la technologie des condenseurs des centrales nucléaires refroidies en boucle ouverte pourrait s'avérer utile.

COUT DE FREIN SUR LE PHOTOVOLTAÏQUE

Le premier janvier 2011, la CSPE*(Contribution au Service Public de l'Electricité) est passée de 4,5 à 7,5 c€/kWh. Vous pourrez le vérifier sur votre prochaine facture d'électricité et dire merci au photovoltaïque. Cela aurait pu être pire si le gouvernement français, dans l'urgence, n'avait pas stoppé la bulle d'équipement provoquée par la promesse de tarifs de rachat alléchants et de réductions d'impôts. (voir N&E n° 55). Les prévisions mentionnaient un coût pour les consommateurs -lisez une subvention à la filière dont la plupart des équipements sont importés- de 9Md € d'ici 2020. Le 9 décembre, un gel du dispositif a été instauré dans l'attente de mesures correctrices annoncées pour le 8 mars 2011. Un rapport a été demandé à MM Charpin et Trink. On a alors découvert un système au bord de l'emballement: une file d'attente des dossiers déposés représentant 4GW crête soit pratiquement l'objectif du Grenelle pour ...2020, des sociétés ad hoc créées pour déposer massivement des dossiers avant le moratoire, des conditions d'installation des panneaux quelquefois non conformes, du matériel massivement importé de Chine...mais aussi un maquis administratif pour déposer une demande et une industrie française du secteur encore naissante et donc incapable de suivre la demande.

Le 8 mars donc, de nouvelles règles du "jeu" ont été fixées. Dans les grandes lignes, il s'agit de baisser le tarif de rachat du kWh, de diminuer les réductions d'impôts, de soumettre la production des plus grandes installations à appel d'offres, et de plafonner le rythme d'équipement à 500 MW par an. Vous en trouverez le détail par exemple sur www.actu-environnement.com/ae/news. Evidemment, les producteurs français de panneaux ressentent de plein fouet les effets de ces à-coups. Fragilisés, ils annoncent des réductions d'effectifs ou risquent d'être rachetés par des groupes étrangers. L'Espagne, qui a connu une situation similaire en 2008, a perdu 20000 emplois dans le secteur et le prix du kWh va flamber car la dette à éponger s'élèverait à 14 Md €. L'Allemagne, qui subventionne beaucoup plus le solaire, a néanmoins elle aussi réduit récemment certaines aides. Mais elle dispose d'une industrie innovante qui produit 20 % des panneaux dans le monde. Subventions et innovation: l'équilibre est difficile à trouver mais c'est la clé de la "soutenabilité" du photovoltaïque en Europe.

* http://www.cre.fr/fr/espace_operateurs/service_public_de_l_electricite_cspe/mecanisme

L'EOLIEN FRANÇAIS OFF-SHORE RETIEN SON SOUFFLE

Comment atteindre l'objectif du Grenelle de l'environnement d'installer 6000 MW d'éoliennes marines d'ici 2020 alors qu'il n'en existe aucune aujourd'hui? Comment encourager la création d'un outil industriel français de l'éolien alors que les machines installées en ailleurs en Europe sont fabriquées au Danemark, en Allemagne ou en Chine?

D'abord, il faut recenser les sites susceptibles d'accueillir les machines dans de bonnes conditions : des vents réguliers et puissants, des fonds marins pas trop profonds, des riverains compréhensifs. Ce recensement a eu lieu, avec les aléas et les incertitudes que cela comporte (voir N&E n°55). Cinq zones, au large de la Somme, de la Seine maritime, du Calvados, des Côtes d'Armor et de la Loire atlantique sont pré sélectionnées. Puis il faut assurer une viabilité économique au projet. Cela passe par la fixation d'un prix de rachat du kWh supérieur au prix du marché, car

l'éolien en mer n'est pas (encore) compétitif. On se dirige vers la valeur de 130 €/MWh. Ensuite il faut mobiliser les savoir-faire, les compétences et les capacités existantes relatives à la construction et la maintenance en mer : ports, chantiers navals.... C'est le sens de l'annonce officielle faite par le Président de la République à Saint-Nazaire le 25 janvier dernier: la France lancera en mai 2011 un appel d'offre pour la construction et l'opération de 3000 MW. Une seconde tranche suivra 18 mois plus tard.

On parle de cet appel d'offre depuis plus d'un an et sa date de parution ne cesse d'être repoussée. Or l'industrie attend avec impatience sa concrétisation. Elle se met en ordre de marche. AREVA sera sur les rangs avec le modèle Multibrid M5000. Alstom et EDF Energies Nouvelles concourront ensemble, avec une machine de 6 MW à entraînement direct (sans multiplicateur de vitesse) actuellement encore à l'état de prototype. ASTRUM, filiale d'EADS et La Compagnie du Vent, filiale de GDF Suez se sont aussi manifestés. Tous recherchent la proximité d'installations portuaires françaises permettant l'assemblage, l'acheminement et la maintenance des machines géantes. Et nul doute que l'on retrouvera aussi, avec la même approche, les principaux acteurs étrangers du secteur.

DES SITES D'AREVA NC SE METTENT AU VERT

Après le site de l'ancienne mine d'uranium de Gétigné, c'est le site de la Baconnière qui pourrait se couvrir de panneaux photovoltaïques. Les élus locaux sont favorables au projet qui pourrait couvrir jusqu'à 32 ha. Les installations seront exploitées par des sociétés privées.

A Pierrelatte, une centrale de cogénération alimentée au bois prendra le relais d'eaux chaudes d'Eurodif lorsque l'usine d'enrichissement s'arrêtera fin 2012. Les crocodiles pourront continuer à barboter dans l'eau tiède et le réseau de chaleur urbain ainsi que les serres agricoles continueront à être alimentés. La centrale de 30 MW, dont 12 MW électriques, sera construite par AREVA et livrée clés en main à l'opérateur, la société Coriance.

La Hague va confier à Dalkia la construction de trois chaudières à bois de 25 mégawatts d'ici à 2014 sur une surface de trois hectares au nord du site. La moitié de la production de vapeur servira au chauffage des bâtiments et l'autre moitié au process industriel. D'un coût de 40 millions d'euros, ces chaudières à bois remplaceront les trois chaudières à fioul, permettant d'améliorer le bilan carbone.

ELEMENTS DE REFLEXION

L'Usine Nouvelle publie en février le tableau suivant:

FRANCE	Coût de production €/MWh	Puissance installée MW	Production 2010 TWh	Production progression 2010/2009
Nucléaire	30 à 40	63000	408	+4,6%
Hydraulique	20 à 80	25000	68	+9,9%
Eolien	60 à 110	5600	9,6	+22,2%
Photovoltaïque	200 à 220	850	0,6	+282%

Au-delà des chiffres précis, ce sont les ordres de grandeurs, les comparaisons et les tendances qui sont intéressantes:

- Plus l'électricité produite par une source est chère, plus sa croissance est forte. Cette tendance va-t-elle perdurer? Le KWh de demain sera-t-il un peu plus "vert" mais beaucoup plus cher?
- Avant le moratoire, les tarifs garantis de rachat de l'électricité photovoltaïque se situaient entre 270 et 580 €/MWh, selon le type d'installation.
- L'éolien terrestre (bas de la fourchette de coût) n'est pas loin d'être compétitif avec l'hydraulique mais ne possède pas sa disponibilité.
- En 2010, vous avez probablement payé votre électricité hors taxes et hors abonnement un peu moins de 100 €/MWh.

[Retour sommaire](#)

La lutte contre l'effet de serre

Jacques Gollion

CANCUN : ACCORD SUR LE CLIMAT

Après l'échec de Copenhague, un échec de cette nouvelle conférence aurait été catastrophique. Heureusement, deux textes ont été signés, entérinant l'accord politique de Copenhague, dont l'objectif de limiter à 2° C la hausse de la température de la planète au dessus des niveaux préindustriels.

Un autre texte crée le fonds qui permettra de gérer les 100 milliards d'euros d'aides promises aux pays en développement, notamment pour lutter contre la déforestation, responsable de 17% des émissions de CO₂ mondiales.

Ce compromis a été présenté par Patricia Espinosa, ministre des Affaires étrangères du Mexique, qui a réussi à convaincre les participants de l'adopter. Ainsi, la Chine et l'Inde ont abandonné leur traditionnelle position de blocage.

Les politiques ont accepté de faire référence au travail du GIEC et promis de réduire substantiellement leurs émissions d'ici 2050.

Cette position est considérée par le climatologue français Jean Jouzel comme très insuffisante pour atteindre la limitation à 2°C de la température. Le bon objectif serait de refuser toute augmentation des émissions dès le niveau atteint en 2015.

Toutefois, le négociateur américain, Todd Stern, juge que ces textes sont une bonne base pour l'avenir.

L'Union Européenne s'est fixé l'objectif de baisse des émissions de CO₂ de 20% à l'horizon 2020. Des études ont montré que le passage à un objectif de 30% pourrait se faire avec un surcoût raisonnable de 33 milliards d'euros.

La ministre française de l'Ecologie, Nathalie Kosciusko-Morizet, considère que les négociations vont pouvoir avancer jusqu'au prochain sommet de Durban en 2011.

Au niveau plus modeste des villes et des régions, Cancun a donné un signal fort : plusieurs grandes villes ou régions, représentant 15% du PIB mondial, ont affirmé leur engagement en matière d'émissions de CO₂ : ainsi São Paulo projette une réduction de ses émissions de CO₂ de 20 % d'ici à 2020.

Dans le contexte actuel de l'urbanisation galopante, (50 % de la population mondiale aujourd'hui et 75 % attendus en 2050), les villes concentrent la grande partie des enjeux du développement durable et de leurs solutions. Elles s'appuient sur des données collectées par le « Carbon Disclosure Project » (Programme de réduction de CO₂) dont la méthodologie a été mise au point par le secteur des entreprises industrielles, et qui leur permet de se comparer entre elles.

Plus de 70 villes ont signé le pacte de Mexico lors du 3^{ème} Congrès mondial des cités et gouvernements locaux, s'engageant à adopter des objectifs chiffrés et vérifiables de la baisse de leurs rejets de CO₂.

Pour aider les pays en développement à réduire leurs émissions de carbone, Christine Lagarde et trois autres ministres des finances des pays du G20 estiment que le défi de trouver les 100 milliards de dollars nécessaires est réalisable.

En France, dans le même esprit, les initiatives des collectivités sont encadrées par des objectifs européens, dont la « règle des 3x20 » : réduire de 20% les émissions de CO₂, améliorer de 20 % leur efficacité énergétique, produire 20 % de leur énergie par des sources renouvelables. Le Grenelle a prévu un appel à projets « Ville de demain » avec une enveloppe d'un milliard d'euros sur des opérations sélectionnées.

Les villes françaises ne sont pas spécialement en pointe : citons toutefois Nantes, élue capitale verte de l'Europe (après Stockholm et Hambourg). Paris et Lyon se distinguent aussi par l'ampleur de moyens développés.

Mais la vitrine « verte » des villes nouvelles pourrait bien être MASDAR qu'ABU DHABI va construire vers 2025 en plein désert, un des projets écologiques les plus ambitieux.

Après avoir boudé les efforts de réduction des gaz à effet de serre, la Chine bascule vers une réduction drastique des dépenses d'énergie dont les localités chinoises sont les premières à souffrir, avec de fréquentes coupures d'électricité et de chauffage. L'objectif est la réduction de l'intensité carbone de 40 à 45 % par rapport au niveau de 2005!

LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Après un grand espoir d'impact sur les emplois, des études économiques relativisent l'espoir sur ces effets. L'étude confiée en 2009 au « Boston Consulting Group » avait conclu à la création de 600.000 emplois, dans le contexte des investissements considérables, estimés à 450 milliards d'euros, ces investissements étant partagés entre les ménages, les entreprises et les administrations publiques. L'étude était optimiste en considérant que les dépenses courantes seraient maintenues à leur niveau actuel, ce qui est peu probable. Ainsi, l'impact sur l'emploi serait positif jusqu'en 2014, pour retomber ensuite à son niveau actuel vers 2020 et continuer à baisser au-delà, ce qui est peu encourageant pour le Gouvernement.

Eric Le Boucher, directeur de la rédaction du mensuel Enjeux Les Echos, rappelle que « le photovoltaïque comme l'éolien sont des énergies aussi chères que peu fiables parce que dépendantes du soleil et du vent. ». Il faudra choisir entre le climat et le pouvoir d'achat.

La nouvelle Ministre de l'écologie se donne 18 mois pour convaincre les « climato sceptiques ».

Interrogée en profondeur par « Libération » sur les polémiques et notamment autour des gaz de schiste, elle reconnaît que le Grenelle n'a pas « balayé les lobbies »

Dans l'édition du 3 novembre 2010, le quotidien « les Echos » recueille le point de vue de Yannick Jadot qui déplore l'incapacité de la France à respecter son objectif de 21 % d'énergie d'origine renouvelable en 2010 et déplore les 2 milliards de surcoût de l'EPR, comparés aux investissements d'éoliennes ou de panneaux solaires!

Le ministre de l'Industrie et de l'Energie, Eric Besson déclame l'inverse : dans son intervention sur RMC le 25 janvier il résume les efforts français. Si le nucléaire reste le pilier de la stratégie nationale avec des rejets nuls de GES, il considère que la France reste le pays qui avance le plus sur les énergies renouvelables et produit le moins de CO₂ en Europe. Cet exposé est partiellement contredit dans « Libération » le 8 février par Baptiste Bouthier qui énonce une liste des pays européens plus vertueux : Hongrie, Lettonie, Lituanie, Portugal, Roumanie et Suède.

En parallèle, Nathalie Kosciusko-Morizet, considérant l'irréversibilité de l'évolution du climat, se propose de présenter dès juin les principales mesures visant à adapter la France aux changements climatiques. Ce plan français serait mis à jour tous les 5 ans.

Dans « La Tribune » début février, on peut lire que les Verts Européens ont annoncé au Parlement Européen que l'Europe pourrait réduire ses émissions de CO₂ de 91 % entre 1990 et 2050 par le seul développement des énergies renouvelables.

Ainsi la Commission Européenne vient de signer une « feuille de route » dans cet esprit sous l'impulsion de la commissaire européenne au climat, Connie Hedegaard. Cette mesure pourrait entraîner une économie annuelle entre 175 et 320 milliards d'euros, mais au prix d'un investissement annuel de 270 milliards d'euros.

Les distributeurs de carburants peuvent bénéficier depuis le 1^{er} janvier de certificats d'efficacité énergétique par des incitations auprès de leur clientèle.

Après une forte régression de leur chiffre d'affaire depuis le recul de l'aide gouvernementale, les professionnels du photovoltaïque ont été invités à reprendre la concertation avec le Gouvernement sans vraiment croire au miracle.

Un autre espoir apparaît avec les nouveaux contrats de performance énergétique qui visent à encourager les travaux de réhabilitation de l'habitat ancien.

LES QUESTIONS AUTOUR DU CO₂

Avant le sommet de Cancun, diverses études montrent que les émissions de CO₂ repartent à la hausse, avant même la fin de la grande crise économique.

La Commission de Régulation de l'Energie reconnaît que des fraudes à la TVA ont fait baisser les cours du CO₂ sur le marché européen des quotas de CO₂, fraudes dénoncée par l'Autorité des Marchés Financiers. Pour lutter contre ces fraudes un dispositif de coordination est mis en place par les présidents de ces deux autorités, Jean-Pierre Jouyet (AMF) et Philippe de Ladoucette (CRE), qui regrettent le peu de moyens mis en place pour cette lutte.

Moyennant cette vigilance, le marché européen du CO₂ a le vent en poupe et attise des convoitises !

Est-ce l'explication d'un piratage informatique qui a complètement bloqué les marchés de quotas fin janvier ? Des règles de sécurité sévères ayant été imposées à ce marché, la moitié des pays européens s'en trouve exclue en attendant de fournir la preuve de mise en sécurité de leur comptabilité.

Le Sénat a adopté fin novembre un amendement rendant payant dès 2011 une partie des quotas d'émission de gaz à effet de serre pour les industriels soumis au système européen.

En effet, la France a déjà épuisé sa réserve de quotas gratuits accordés pour les nouveaux entrants dans la période 2008-2012. Devant l'obligation de devoir racheter pour de nouveaux projets, elle accepte la décision du Sénat rendant payants 10 % des quotas en 2011.

Le captage du CO₂ et son enfouissement constituent un grand chantier assez controversé : à l'horizon de 2030, dans le meilleur des cas, 20 % de la réduction du CO₂ pourrait être assuré par cette technique pour un coût de l'ordre de 6000 milliard de dollars !

[Retour sommaire](#)

La forte demande mondiale en métaux ébranle les marchés traditionnels

Pierre Michel

Trois très grands groupes miniers dominent la production des métaux. Il s'agit de 2 groupes anglo-australiens BHP Billiton qui est capitalisé à hauteur de 192 Md \$ et Rio Tinto pour 118 Md \$ et de Vale (Brésil) pour 145 Md \$. Cet oligopole fonctionne comme un monopole, aucune réelle concurrence ne les oppose. La forte demande, notamment de la part des pays en développement tels la Chine et l'Inde, en métaux ferreux (acier et alliages) et non ferreux (cuivre, nickel, cobalt, mais aussi plus rares comme niobium, tantale, titane, tungstène) a contribué à une hausse spectaculaire des prix : cuivre + 46 % ; nickel +49 % ; minerai de fer + 63 %. Les bénéficiaires ont crû en conséquence. Cela conduit à une tension et à des manœuvres pour contrôler des sources de minerai de tous ces métaux. Un cas particulier est celui des « terres rares ». Le problème vient de ce que les mines anciennes, en particulier aux USA et en Australie, sont fermées depuis plusieurs années pour des raisons environnementales mais aussi économiques. En effet la Chine, par ses prix bas a monopolisé 95% du marché mondial. Consciente de leur intérêt stratégique, elle a fixé des quotas à l'exportation qu'elle réduit d'année en année, ce qui n'est pas sans poser de graves problèmes dans le reste du monde. En effet de nombreuses technologies en cours de développement comme la supraconduction ou le développement des moteurs électriques à aimants permanents et bien d'autres sont consommatrices de terres rares.

Les terres rares, leurs sources et leurs usages

Découverts dès le 19^e siècle mais vraiment complètement identifiés au 20^e, il s'agit de 15 éléments du N° atomique 57 à 71 aux propriétés chimiques très voisines qui compliquent donc leur séparation. Les scientifiques les appellent plutôt « lanthanides », du nom de leur tête de série le Lanthane. C'est l'un des plus abondants avec le Cérium. A ces 15 éléments, on ajoute deux autres éléments d'une autre famille mais qui leur sont souvent associés dans la nature : l'Yttrium et le Scandium. Si leurs propriétés chimiques sont voisines, leurs propriétés physiques et nucléaires sont très différentes. C'est ce qui en fait l'intérêt. Sans rentrer dans le détail on peut signaler l'usage encore aujourd'hui du Cérium pour les pierres à briquet ; celles du Néodyme, du Dysprosium et du Samarium dans la composition d'aimants permanents puissants ; de nombreuses autres applications comme abrasifs (Cérium), photophores (europium pour écrans TV), absorbants de neutrons (Gadolinium), adjuvants contre corrosion et chocs thermiques (Yttrium), colorants de verrerie (Néodyme, Praséodyme, Erbium Cérium). Cette déjà longue énumération n'est pas du tout exhaustive. Certains de ces éléments peuvent être utilisés en mélange, d'autres doivent être nécessairement séparés. Ainsi, en 50 ans, les terres rares sont passées de la curiosité de laboratoire à de nombreuses et irremplaçables applications industrielles.

Les principaux minéraux dont on les extrait sont :

La Monazite, phosphate de terres rares et de Thorium (souvent accompagné d'uranium). Les concentrés physiques miniers contiennent 24 % d'oxyde de lanthane, 46 % d'oxyde de cérium, 17 % d'oxyde de néodyme et 6,7 % d'oxyde de thorium. Les autres sont présents à des teneurs de 0,01 à 5 %.

La Bastnaésite, fluoro carbonate de terres rares. Les concentrés physiques contiennent environ 32 % d'oxyde de lanthane, 49 % de cérium, 13,5 % de néodyme, 0,35 % de thorium, les autres variant de 0,01 à 4 %. On en trouve encore dans les apatites (teneurs de 1 % dans celles de Kola, en Sibérie), phosphates de calcium matière première des engrais phosphorés. Les 2 premiers sont les plus utilisés industriellement. Pour récupérer les lanthanides, on attaque la monazite par la soude concentrée ; les lanthanides restent insolubles et le phosphate tri sodique formé est soluble et donc séparé par filtration. Si l'on veut les séparer, on doit dissoudre le précipité contenant les lanthanides dans un acide et on les sépare par extraction par solvant en de très nombreux étages, car les facteurs de séparation sont très faibles. Le thorium et l'uranium sont récupérables aussi mais cela pose des problèmes aux unités de production qui ne sont pas équipées pour traiter et stocker des produits radioactifs. Aujourd'hui les lanthanides sont produits essentiellement dans le nord de la Chine, à Bayun Obo. Il s'agit d'un gisement de bastnaésite dont l'exploitation intensive actuelle est très critiquée à cause d'un impact très important sur l'environnement. En France, l'usine de Rhodia à La Rochelle produit des terres rares séparées pures à partir de concentrés importés de Chine.

En France, **la création d'un « pôle minier français »**, regroupant, sous le contrôle de l'Etat les intérêts miniers sur les matières stratégiques d'avenir dont l'uranium est à l'ordre du jour.. On pense évidemment à un rapprochement

entre AREVA et ERAMET, qui n'est pas simple à mettre en œuvre, AREVA se montrant favorable à la création d'un tel pôle pourvu qu'elle en ait le contrôle et ERAMET rejetant toute idée de fusion. Le conseil de Politique Nucléaire du 21 février a réaffirmé que l'activité minière constitue un actif majeur pour AREVA et lui a demandé de filialiser cette activité comme préalable à l'examen et à la mise en œuvre de scénarios stratégiques et financiers permettant d'en assurer le développement. Par ailleurs, un Comité pour les Métaux Stratégiques a été mis en place. En font partie, les représentants des différents ministères et des établissements publics concernés, les fédérations professionnelles et certaines entreprises liées au secteur minier comme Areva, [Rhodia](#) et [Eramet](#).

Le cours de l'uranium s'est apprécié de 50 % en moins de six mois : se négociant désormais autour de **61 dollars** sur le marché spot, la livre d'oxyde d'uranium (U_3O_8) renoue avec ses plus hauts de septembre 2008, même si elle est encore très en-deçà des 140 dollars atteints en 2007. Cette récente hausse des cours tient à une demande chinoise accrue, conjuguée à une offre qui n'a pas été aussi abondante que prévu, certains producteurs ayant eu des problèmes de productivité en raison de la faible teneur du minerai extrait. Cela les a contraints à acheter de l'uranium sur le marché, tandis que dans le même temps, les fonds d'investissement commençaient à faire à nouveau preuve d'intérêt pour le précieux minerai. A tout cela, il faut encore ajouter le fait que les stocks d'uranium militaire issus de la guerre froide et réutilisés dans le civil sont en voie d'épuisement.

Cette situation incite les producteurs à lancer ou relancer l'exploitation de gisements autrefois parfois peu attractifs à cause de leur teneur en uranium ou de leur difficulté d'extraction et/ou de traitement.

Des prix durablement à ce niveau rendent rentables ceux d'Imouraren (Niger) et **Trekkopje (Namibie)**. Ce dernier projet met en œuvre à grande échelle une technique de lixiviation en tas qui nécessite de grandes quantités d'eau produites par des installations de dessalement qui sont sur le chemin critique et conditionnent l'entrée en production initialement prévue mi 2012 et reportée à 2013.

Le canadien Uranium One est en partie racheté par Rosatom (l'Areva russe) et Cameco a passé un contrat de fourniture au groupe chinois CGNPC de 13 000 tonnes d'uranium d'ici 2025. Rappelons qu'AREVA a lui un contrat de 20 000 tonnes sur 10 ans, soit jusqu'en 2020. AREVA est par ailleurs prête à offrir une participation à un partenaire chinois dans la mine d'Imouraren.

Transition au Tricastin

Pierre Michel

La période a été marquée par l'inauguration de l'usine Georges Besse II (GB 2) sur le site du Tricastin, le 14 décembre 2010. Cette unité, qui a commencé à produire aussitôt, sera en pleine capacité en 2016. Rappelons qu'elle utilise le procédé d'enrichissement par ultracentrifugation, environ 50 fois moins consommateur d'énergie électrique que celui de diffusion gazeuse de l'usine d'EURODIF. Plusieurs clients asiatiques ont pris de petites participations dans le capital de la société exploitante.

La question de la transition était en débat entre EDF et AREVA. EDF aurait souhaité récupérer dès maintenant des capacités de production électrique en s'approvisionnant en services d'enrichissement à l'étranger ce qui conduisait à l'arrêt immédiat d'EURODIF. Le nouveau ministre de l'Energie, Eric Besson, par ailleurs maire de Donzère a tranché. Le fonctionnement de l'usine Georges Besse I sera prolongé jusqu'en fin 2012. L'arbitrage de l'Etat permet donc d'assurer la transition entre la fermeture de Georges-Besse I et la mise en service de Georges-Besse II.

Le projet d'usine d'enrichissement d'AREVA aux USA (Eagle Rock dans l'Etat d'Idaho), appelé Areva Enrichment Services (AES) a obtenu l'accord de la Nuclear Regulatory Commission pour l'attribution d'une licence de construction et un contrat d'ingénierie a été signé avec la compagnie URS.

URENCO qui utilise depuis longtemps le procédé d'ultracentrifugation, reste très actif sur le marché avec ses usines européennes, la plus grande étant située à, Almelo aux Pays-Bas et une usine en construction au Nouveau Mexique.

[Retour sommaire](#)

Les réacteurs

Bernard Fromant

Avertissement : Les informations qui suivent ont été recueillies avant le gigantesque tsunami qui a frappé le Japon le 11 mars. Ce drame ne manquera pas d'avoir un effet sur les programmes nucléaires : les perspectives mondiales qui suivent pourront être sensiblement modifiées.

PERSPECTIVES MONDIALES

Le Monde a publié un vaste dossier sur la renaissance du nucléaire dans le monde, intitulé « Nucléaire civil : renaissance générale ».

On comptait, fin 2009, 441 réacteurs en service dans 31 pays, 60 en construction et de nombreux projets de nouveaux réacteurs plus ou moins avancés.

Selon un article du *Monde* réactualisé, la renaissance du nucléaire dans le monde tient à plusieurs facteurs : l'inquiétude liée au réchauffement climatique ; la hausse de la demande d'électricité ; l'augmentation du prix du gaz ; et le souci d'un approvisionnement en énergie sécurisé.

Pour ce qui est de la renaissance par pays, le Monde expliquait en 2010 que, aux Etats-Unis, les sept premiers réacteurs construits seraient garantis par des prêts de l'administration fédérale.

Il y a de multiples projets en Afrique : au Soudan, en Egypte, au Nigeria et en Afrique du Sud. En Scandinavie, la Suède a pris la décision de procéder au renouvellement progressif de ses centrales. En Finlande, le Parlement a entériné une proposition du gouvernement donnant le feu vert à deux nouveaux réacteurs : cinq types de réacteurs sont sur les rangs, dont l'EPR d'AREVA.

La France, qui exploite 58 réacteurs sur le territoire français, est en première ligne pour profiter de cette relance et AREVA estime être en mesure de viser le tiers du marché mondial.

L'AIEA a indiqué que 17 pays, pour la plupart en développement, ont officiellement déposé un dossier auprès de l'Agence en vue de la construction de centrales : notamment la Pologne, le Koweït, la Jordanie, le Maroc, la Tunisie, le Nigeria, le Bangladesh, la Thaïlande, le Vietnam, le Chili et l'Uruguay.

Le nucléaire mondial doit encore relever un certain nombre de défis : le premier d'entre eux est l'acceptation des populations ; cette acceptation est étroitement liée à la gestion des déchets traitée dans la suite du dossier du *Monde*. Il en ressort que c'est la Suède qui est la plus avancée avec la société SKB qui doit demander l'autorisation de créer un stockage géologique destiné à accueillir à partir de 2025 les combustibles usés. La Finlande puis la France devraient suivre. Enfin la quatrième génération de réacteurs devrait permettre de réduire le volume des déchets.

D'autre part, l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) prévoit un développement fulgurant du gaz naturel, appelé à devenir un combustible majeur pendant au moins les deux décennies et demi à venir. Cette révolution risque de rendre moins compétitives d'autres sources d'énergie, dont le nucléaire. C'est déjà vrai aux Etats-Unis où la renaissance du nucléaire, qui semblait imminente, a été repoussée du fait des faibles prix du gaz et de la crise du crédit.

FRANCE

Réacteur rapide de génération IV

AREVA et le CEA ont signé un accord de coopération sur la conception du prototype de 4^{ème} génération Astrid. Cet accord permettra au gouvernement de prendre dès 2017 les décisions concernant la construction de ce démonstrateur. AREVA sera chargée de la conception de la chaudière des auxiliaires et du contrôle-commande. Le CEA s'occupera du pilotage d'ensemble des études et de la conception du cœur du réacteur et de son combustible. Il s'agira d'un cœur à neutrons rapides refroidi au sodium, technologie qui devrait permettre un meilleur recyclage des matières nucléaires.

Réacteur Atmea

GDF-Suez et AREVA sont en négociation depuis plus d'un an en vue de nouer un partenariat visant à développer conjointement des technologies, dont le réacteur nucléaire de troisième génération Atmea.

Gérard Mestrallet, PDG de GDF-Suez, demande de pouvoir construire dans la vallée du Rhône un Atmea, réacteur de troisième génération de 1.100 MW, développé par AREVA et Mitsubishi, et attend une réponse. Il soutient que la France a besoin de davantage de nucléaire de base et que ce projet ne coûterait rien à l'Etat, car entièrement financé par GDF-Suez.

Le Conseil de politique nucléaire qui s'est tenu à l'Elysée a confirmé que le projet de construction d'un premier Atmea en France sera mis à l'étude, ce qui a retenu l'attention des élus locaux de la Drôme qui estiment que le site Tricastin est très bien placé pour cette construction. Anne Lauvergeon a affirmé que l'Atmea est en cours de certification et sera certifié cette année.

Enfin l'Atmea a été proposé le 15 février à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour le développement du parc canadien, en application d'une lettre d'intention signée en juillet 2010 entre AREVA et la province du Nouveau-Brunswick.

-

Projet d'EPR de Penly

E.ON serait intéressé par le projet d'EPR de Penly ; le groupe allemand pourrait ainsi être le partenaire d'EDF, après le retrait de GDF-Suez. Christophe de Margerie, PDG de Total, a dit que Total reste intéressé par une part de l'EPR de Penly.

Le décret d'autorisation de ce 2^{ème} EPR devrait être signé avant fin mars 2012. Une enquête publique devrait se tenir du 1^{er} juin au 15 juillet 2011. Le CNEP de Penly va cependant d'ores et déjà lancer des travaux préparatoires à la construction.

Réacteur Osiris

Ce réacteur de recherche du CEA de Saclay construit au début des années 60 a été remis en service après cinq mois de travaux de maintenance. Il permet de produire des radio-isotopes utilisés notamment pour le diagnostic des cancers.

Projet DCNS de centrale sous la mer

Le groupe de construction navale DCNS travaille à la création de petites centrales nucléaires sous-marines de 50 à 250 MW.

Patrick Boissier, PDG de DCNS, a présenté cette innovation dérivée de l'expérience acquise dans la construction de sous-marins à propulsion nucléaire. Après deux ans d'étude en interne, DCNS vient de s'associer avec AREVA, EDF et le CEA pour poursuivre les travaux. Les études devraient déboucher vers 2013 sur la construction d'un prototype pour mise en service en 2016 ou 2017. L'immersion a de multiples avantages en matière de sûreté. Ce réacteur cylindrique de 100m de long baptisé « Flexblue » pourrait alimenter de 100.000 à 1 million d'habitants via un câble électrique sous-marin. Le marché potentiel est de 200 centrales en 20 ans dans le monde.

Centrale de Fessenheim

Cette centrale, doyenne du parc nucléaire français mise en service en 1977, est exposée à des risques sismiques et d'inondation. L'Association trinationale de protection nucléaire (ATPN) a demandé sa fermeture immédiate, mais le rapporteur public est opposé à la fermeture et le gouvernement souhaite prolonger son fonctionnement sur plusieurs années. En conséquence de grands travaux de mise aux standards les plus récents seront effectués en 2011 sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'ASN se prononcera en avril sur la prolongation ou pas de l'exploitation du réacteur N°1, pour une durée de dix ans. Le tribunal administratif de Strasbourg a rejeté la demande de fermeture immédiate.

EUROPE

Allemagne

Les députés allemands ont voté la loi relative à la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires. Celles-ci vont être prolongées de 12 ans en moyenne au-delà de 2021, date fixée jusqu'ici pour leur fermeture.

Finlande

Les grands groupes papetiers et sidérurgiques finlandais souhaitent un développement exponentiel du nucléaire et les habitants ne sont pas choqués par le stockage nécessaire des déchets. Dans ces conditions, le Parlement finlandais a voté pour la construction de deux réacteurs supplémentaires. Fortum, actionnaire de TVO, le consortium pour lequel AREVA construit un EPR en Finlande, explique qu'il a le feu vert pour construire un réacteur supplémentaire. L'EPR est un candidat sérieux, mais on peut attendre 5 ans avant de demander une licence de construction.

Royaume-Uni

Le dernier obstacle bloquant la certification de l'EPR au Royaume-Uni est tombé : les réserves formulées l'an dernier concernant le contrôle-commande ont été levées, car EDF et AREVA ont proposé des modifications satisfaisantes. Le processus d'évaluation devrait s'achever en juin 2011. L'EPR prend ainsi une longueur d'avance sur l'AP1000 de Westinghouse, qui a fait l'objet de réserves concernant la structure de l'îlot nucléaire.

La visite récente du ministre britannique de l'Energie sur le site de la centrale de Hinkley Point où doivent être construits deux EPR a constitué un signal fort de la volonté du gouvernement de lancer le chantier. Le feu vert provisoire à l'EPR et à l'AP1000 est attendu en juin.

D'autre part, AREVA a signé début mars un accord, stratégique avec Rolls-Royce, qui fabriquera des composants pour des EPR construits en Grande-Bretagne et éventuellement dans d'autres pays. Il s'agit de pièces de haute précision au cœur des réacteurs.

Italie

Lors de sa visite en Italie les 20 et 21 janvier, Eric Besson, le ministre de l'Energie et son homologue Paolo Romani ont rappelé leur volonté d'une coopération nucléaire « *sans limite et irréversible* ». Il s'est aussi entretenu avec Fulvio Conti, l'administrateur délégué d'Enel et partenaire d'EDF pour le développement de nouveaux EPR, par le biais d'une entreprise codétenue (50-50) par EDF et ENEL. Il en est ressorti que l'Italie est bien déterminée à se doter de 4 réacteurs EPR.

Le gouvernement italien a procédé à la nomination des membres du conseil de direction de l'Agence de sûreté italienne. Cette nomination était le préalable indispensable au retour du nucléaire en Italie. Malgré le retard, le gouvernement entend toujours entamer la construction des centrales début 2014, en vue d'une mise en service avant 2020. Les commissaires de l'Agence, qui auront un mandat de Sept ans renouvelable une fois, se réuniront pour la première fois pour organiser les prochaines étapes de la construction de la structure opérationnelle. M. Umberto Veronesi, président de cette Agence, estime que « sans nucléaire, l'Italie est un pays mort ».

Belgique

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) exhorte la Belgique à ne pas sortir du nucléaire en 2025, comme prévu par la loi sur la sortie du nucléaire. Sinon elle aura des difficultés touchant le réchauffement climatique et les approvisionnements en électricité.

Pays-Bas

Le parlement hollandais a approuvé un premier texte du cadre réglementaire qui permettra de construire un second réacteur nucléaire. Les Pays-Bas comptent aujourd'hui une seule centrale à Borssele. EDF et le néerlandais Delta ont signé un accord de collaboration en vue de la construction d'une nouvelle centrale nucléaire à Borsele, qui devra être pourvue des meilleures normes en termes de sûreté, en ce qui concerne les risques de fusion du cœur et de chute d'avion.

Le ministre des Affaires économiques a annoncé que les travaux pourraient être lancés à partir de 2015. Mais l'allemand RWE s'intéresse aussi à la relance du nucléaire aux Pays-Bas et pourrait compliquer la situation.

Bulgarie

La construction de la centrale nucléaire de Béléné par le russe AtomStroiExport, composée de deux réacteurs à eau légère VVER 1000/V de 1000 MW, a pris du retard, car le gouvernement bulgare refusait d'apporter des fonds publics, provoquant le départ du projet de l'allemand RWE.

Le projet a été débloqué par la signature d'un mémorandum entre RosAtom et la compagnie bulgare NEC. Cependant, AtomStroiExport ne parvient pas à boucler le financement et menace de sortir de la construction et de réclamer 200 millions d'euros à NEC en cas d'arrêt du projet.

Pologne

Le premier ministre polonais Donald Tusk a déclaré que la Pologne prévoit 26 milliards d'euros d'investissements dans l'industrie nucléaire pendant les deux prochaines décennies. Elle veut construire deux centrales de 3000 MW chacune. Le projet de la première centrale doit être préparé dans les années 2014-2015 pour une construction en 2016 et une mise en service en 2020.

Le groupe polonais PGE a déjà signé des protocoles d'accord avec Westinghouse, EDF et AREVA, ainsi qu'avec le consortium GE Hitachi Nuclear Energy Americas (GEH). Le gouvernement polonais donne actuellement sa préférence à GEH et à AREVA.

Espagne

Le gouvernement espagnol de Zapatero vient de faire un virage à 180 degrés dans sa politique nucléaire en accordant deux permis pour l'augmentation de 8 % de la puissance de la centrale d'Almaraz, en Estrémadure.

Par ailleurs, le Parlement entrouvre la porte à une prolongation des centrales en votant la « Loi d'économie durable » supprimant la référence aux 40 ans de « vie utile » des sites nucléaires. La fermeture de la centrale de Garona, prévue pour 2013, reste cependant à l'ordre du jour.

D'autre part, le président de l'organisation patronale CEOE, Juan Rosell demande la construction de trois centrales nucléaires, afin que la source nucléaire espagnole passe de 20% à 30% de la production énergétique.

Suisse

Les partisans du nucléaire viennent de remporter une victoire en Suisse : l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) vient de déclarer adéquats du point de vue de la sécurité les sites de Gösgen (SO), Mühleberg (BF) et Beznau (AG), où se trouvent déjà des installations. Ceci constitue une première étape en vue d'une autorisation générale soumise au référendum facultatif, et une nouvelle centrale pourrait être mise en service en 2025. Toutefois, il est peu probable que les trois projets se concrétisent, car le pays n'en aura besoin que de deux et les procédures risquent d'être très longues.

Le 13 février, 51,2 % des citoyens du canton de Berne se sont prononcés pour le renouvellement de la centrale de Mühleberg devant remplacer l'actuelle centrale qui date de 1972.

République tchèque

François Fillon et son homologue tchèque Petr Necas ont signé un « plan d'action » qui comprend la collaboration dans l'énergie nucléaire. La république tchèque a confirmé à l'automne 2010 que le résultat de l'appel d'offre pour la construction des 3^{ème} et 4^{ème} tranches nucléaires sur le site de Temelin serait annoncé en 2013. AREVA est en concurrence avec les russes AtomStroiExport et Gidopress, associés au tchèque Skoda. AREVA sera prêt à présenter fin 2012 son offre à l'électricien tchèque CEZ.

Roumanie

GDF-Suez, l'allemand RWE et l'espagnol Iberdrola ont décidé de se retirer du projet de construction de deux réacteurs nucléaires sur le site de Cernavoda. Ce qui a précipité cette décision est le fait que l'électricien public roumain souhaitait ramener sa part dans le projet de 51 % à 20 %, du fait de la crise économique et du prix du gaz relativement bas.

Turquie

La Turquie a signé l'an dernier avec la Russie un accord pour la construction de la première centrale nucléaire civile à Akkuyu, sur la côte méditerranéenne. Elle prévoit de construire une deuxième centrale à Sinop, au bord de la mer Noire.

Après l'échec de six mois de négociations avec le coréen Kepco, un protocole d'accord a été signé avec Toshiba, mais les négociations ne sont pas terminées. La Turquie est aussi en discussions préliminaires avec EDF, GDF-Suez et AREVA pour la construction d'une centrale nucléaire à Sinop, mais les discussions avec le Japon sont prioritaires, selon le ministre turc de l'énergie.

AMERIQUES

AREVA

EDF et Constellation sont parvenus à un accord réglant leur différend aux Etats-Unis. Jacques Besnainou, le directeur général d'AREVA en Amérique du Nord estime que cet accord crée des conditions favorables à la poursuite du développement d'un projet d'EPR dans le Maryland. Mais EDF devra trouver un nouveau partenaire, puisque la législation américaine stipule qu'un étranger ne peut exploiter seul une centrale.

ASIE

Chine

La France a signé un accord de 8 milliard d'euros pour la construction de deux EPR à Taishan et souhaite se voir confier la réalisation des tranches 3 et 4 de cette même centrale. Les deux premiers EPR de 1600 MW en construction avancent très vite – le premier béton des deux EPR a été coulé en novembre - et les négociations avec le chinois CGNPC pour deux EPR supplémentaires sont en très bonne voie.

Avec aujourd'hui 13 réacteurs en fonctionnement pour une puissance de 11 gigawatts, la Chine vise officiellement 40 gigawatts d'ici 2020, soit une quarantaine de réacteurs. Avec 27 réacteurs en construction en Chine, seuls 4 sont des AP 1000 de Westinghouse. Tout le reste est d'origine française : 16 CPR 1000 construits par la Chine, mais auxquels AREVA et Alstom ont participé, et trois réacteurs développés à partir du CPR-1000.

On notera cependant que les deux premiers réacteurs de Tianwan (est de la Chine), de 1060 MW, ont été construits par AtomstroïExport et que les Premiers ministres russe et chinois ont signé en novembre un contrat pour la construction des réacteurs 3 et 4 de cette centrale.

Selon Jaques-Emmanuel Saulnier, porte-parole du groupe AREVA, d'ici 2030-2040, la Chine aura sans doute le premier parc électronucléaire du monde. Aujourd'hui ce sont les Etats-Unis avec une centaine de réacteurs. La Chine s'impose comme un client majeur pour AREVA qui devient un fournisseur de référence.

Par ailleurs le gouvernement français a autorisé EDF à développer en partenariat avec le chinois CGNPC des réacteurs franco-chinois CPR-1000, concurrents de l'Atmea, dont la technologie est dérivée des réacteurs qu'EDF et AREVA ont livré à CNPC il y a quinze ans, en autorisant celui-ci à le reproduire sur son territoire. C'est au CEA que le Conseil de politique nucléaire a choisi de confier la mission de négocier avec la Chine un partenariat global « portant sur l'ensemble des activités civiles, y compris la sûreté ».

Inde

L'AIEA a annoncé que l'Inde avait signé une convention internationale sur les responsabilités en cas d'accidents nucléaires. Les Etats-Unis attendaient cette signature pour pouvoir accéder au marché indien du nucléaire. Mais la loi correspondante ouvre des possibilités de recours contre les fournisseurs d'équipements, en cas d'accident nucléaire, contrairement au régime international de sécurité nucléaire, ce qui nécessitera des négociations contractuelles complémentaires.

Luc Oursel, directeur général adjoint d'AREVA, a fait le point sur l'avancée des négociations entre AREVA et l'Inde, qui s'appête à se doter de 40 000 MW de capacités nucléaires. AREVA ambitionne dans un premier temps de vendre deux réacteurs EPR de 1650 MW, à Jaïtapur, dans la région du Maharashtra, près de Bombay.

Des accords préliminaires préparant la vente de deux EPR d'AREVA pour 7 milliards d'euros ont été signés en décembre à l'occasion de la visite d'Etat de Nicolas Sarkozy. Les contrats dévoilés par la délégation française portent sur un montant de 15 milliards d'euros, dont 10 milliards dans le nucléaire et l'aéronautique et 5 dans la défense. Cet accord prévoit aussi la fourniture de combustible pour 25 ans. Les études d'installation sur le site des deux premiers réacteurs devaient commencer dès janvier 2011.

Cependant, *Les Echos* font remarquer qu'un obstacle important se fait jour : le japonais JSW est le fabricant exclusif des gros composants de la cuve de l'EPR, ce qui demande l'accord de Tokyo pour l'exportation vers l'Inde, alors que le Japon reproche à l'Inde son refus de signer le Traité de non-prolifération nucléaire.

Vietnam

La Russie et le Vietnam ont signé à Hanoï un accord pour la construction de la première centrale nucléaire du Vietnam.

Le Japon vient aussi d'annoncer qu'il était en passe de remporter un contrat portant sur la construction de deux centrales nucléaires au Vietnam de 1000 MW chacun. C'est un nouveau consortium « Japan International Nuclear Energy Development of Japan (Jined) » qui est chargé de formuler des offres cohérentes et complètes aux pays voulant se lancer dans le nucléaire ; il est constitué par les groupes Toshiba, Hitachi, MHI, et trois électriciens japonais, en association avec un organisme public.

Bangladesh

La Russie va construire la première centrale nucléaire du Bangladesh d'une capacité de 2000 MW. Elle formera les équipes d'exploitation, fournira les assemblages et reprendra le combustible utilisé.

MOYEN-ORIENT

Arabie Saoudite

Anne Lauvergeon a annoncé la signature d'un accord de partenariat dans l'énergie nucléaire et solaire avec le conglomérat saoudien Saudi Ben Laden Group. L'énergie nucléaire permettrait de satisfaire les besoins en électricité et en eau – dessalement de l'eau de mer - de réduire la consommation de pétrole d'ici à 2050 et d'en exporter davantage.

Jordanie

La Jordanie, qui souhaitait se doter d'ici 2020 d'une centrale nucléaire, va signer avec la Turquie un accord de coopération nucléaire. La Jordan Atomic Energy Commission a sélectionné trois technologies de réacteurs : celle du canadien Atomic Energy of Canada, du russe AtomStroiExport et enfin l'Atmea de la coopération AREVA/MHI.

AFRIQUE

Afrique du Sud

Le PDG de Nuclear Energy Corp., la compagnie nationale sud-africaine, a estimé que l'Afrique du Sud pourrait se doter de cinq centrales nucléaires d'ici 2030, pour un montant de 35 milliards de dollars.

Mohamed Madhi, Directeur d'AREVA en Afrique du Sud, se dit confiant dans la relance du programme de construction d'une centrale nucléaire, qui avait été annulé par Eskom, faute de financement.

Dans le cadre d'un « partenariat stratégique » entre la France et l'Afrique du Sud, quatre accords bilatéraux entre organismes et entreprises ont été signés à l'occasion de la rencontre à Paris du président sud-africain et de Nicolas Sarkozy. Ils comprennent un accord entre le CEA et son homologue sud-africain Necsa sur la formation à l'ingénierie, et entre AREVA et Necsa sur leur collaboration dans le nucléaire ; le programme de travail implique tous les organismes publics français liés au nucléaire : le CEA, l'Andra, l'ASN et l'Ademe pour l'efficacité énergétique.

Eric Besson a par ailleurs organisé une rencontre entre tous les acteurs français (Henri Proglio (EDF), Anne Lauvergeon (AREVA), Gérard Mestrallet (GDF-Suez), Patrick Kron (Alstom) et le ministre des Projets nucléaires d'Afrique du Sud, pour la relance d'un programme de production nucléaire de 9 600 MW d'ici 2030, soit l'équivalent de 6 EPR.

[Retour sommaire](#)

Tour d'horizon

Claude SEYVE

Quoiqu'on en dise, les contre pouvoirs fonctionnent plutôt bien et dans la transparence :

Deux exemples :

Il y a quelques mois. Abou Dhabi a préféré commander des réacteurs coréens moins chers que l'EPR mais ne répondant pas aux mêmes exigences de sûreté. Certains sont allés jusqu'à faire porter à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) française la responsabilité de cet échec : en raison d'un zèle excessif, elle compliquerait la tâche des industriels et ferait enfler la facture.

Le rapport Roussely sur la réorganisation de la filière nucléaire française va même jusqu'à mettre en cause la loi de transparence et sûreté nucléaire de 2006 qui a fait de l'ASN une institution indépendante et pleinement souveraine : « Il convient que l'Etat définisse un modus vivendi équilibré avec l'Autorité de Sûreté, c'est-à-dire réaffirme le rôle régalién qu'il ne devrait abandonner à une autorité indépendante...Il faut concilier au mieux sûreté et équilibre économique.. »

De son côté, le président de l'ASN, présentant ses vœux à la presse a réaffirmé son « refus d'une sécurité nucléaire à deux vitesses dans le monde » et prévenu que « si la France couvrait de son drapeau un réacteur qui ne répond pas au niveau de sécurité de la génération « nous serions amenés à interdire la construction en France ». Il a par ailleurs annoncé son intention de lancer une réflexion sur la sous-traitance dans les centrales EDF.

L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) est monté au créneau : lors de la présentation de son rapport d'étape sur le plan national de gestion des matières nucléaires et des déchets radioactifs, Claude BIRRAUX (UMP) et Christian BATAILLE (PS) se sont alarmés des menaces qui pèseraient sur la sécurité de ces projets, « au nom de la rentabilité à court terme » et s'inquiètent d'une « privatisation croissante » de la filière. L'OPECST estime que « les grands producteurs de déchets, EDF en tête, suivie d'AREVA et du CEA » cherchent à remettre en cause la compétence de l'ANDRA dans le projet d'enfouissement profond des déchets les plus dangereux, après que l'Agence ait annoncé une réévaluation du coût du projet de stockage géologique profond, de 15 à 35 milliards d'euros. La loi impose à EDF de financer 80 % du futur centre de stockage, contre 15 % pour le CEA, le solde se répartissant entre les autres producteurs de déchets, dont AREVA. Face à cette réévaluation, « les industriels proposent des solutions techniques alternatives dont l'impact sur la sécurité reste totalement à évaluer », a expliqué Claude BIRRAUX, alors que le stockage des déchets est une mission de service public qui « ne saurait en aucun cas, même partiellement, être confiée à des sociétés, avant tout intéressées à maximiser leurs profits et susceptibles de passer, à terme, sous contrôle privé ». Les parlementaires sont allés jusqu'à adresser un « rappel à la loi » aux producteurs de déchets. L'OPECST explique en effet en conclusion que « les acteurs de l'industrie nucléaire doivent se reprendre » et qu'« il conviendrait qu'ils se réapproprient l'idée que l'avenir de la filière dépend crucialement de sa capacité à démontrer qu'elle sait gérer les déchets radioactifs dans les meilleures conditions de sûreté ». A noter qu'à l'occasion de cette présentation, les deux députés ont rendu un hommage remarqué à Anne Lauvergeon «qui a fait d'AREVA le leader mondial du secteur » et dont « le remplacement à sa tête serait contreproductif. »

AREVA décide d'attaquer sans attendre le démantèlement d'UP2-400

AREVA attend le feu vert de l'Etat pour lancer un chantier de grande ampleur : le démantèlement et la décontamination de la plus ancienne des usines de La Hague, UP2-400, mise en service en 1966 et arrêtée en 2003. AREVA aurait certes pu faire le choix d'attendre que la radioactivité baisse, avant de se lancer dans ces travaux. Mais elle a choisi d'assumer dès maintenant ses responsabilités en ne laissant pas cette charge aux générations futures. En procédant ainsi, AREVA pourra compter sur des personnels qui ont exploité cette usine et qui la connaissent.

La commission locale d'information a approuvé le projet et les enquêtes publiques ont été réalisées. AREVA attend le décret d'autorisation de démantèlement pour trois installations de cette usine, une quatrième ayant déjà fait l'objet d'une autorisation en 2009.

Des voisins en plein débat sur le futur de leur programme nucléaire

C'est en Allemagne et en Suisse que le débat sur le futur de l'énergie nucléaire est le plus avancé, sous forme d'opposition parfois frontale et souvent stérile entre les partisans de cette énergie et les antinucléaires:

En Allemagne, la loi sur la prolongation de la durée de vie des centrales a été adoptée au Bundestag. Les verts et le SPD ont déposé un recours devant la Cour Constitutionnelle au motif que la chambre haute (Bundesrat), où ils sont actuellement majoritaires, n'a pas été consultée. Mais, retour de manivelle, la majorité SPD – verts de l'époque avait fait adopter la sortie du nucléaire par le Bundestag en se gardant bien de consulter le Bundesrat qui ne lui était pas favorable. Remake de l'arroseur arrosé ?

En Suisse, l'Inspection Fédérale de la Sûreté Nucléaire a déclaré adéquat du point de vue de la sécurité les sites de Goesgen, Mühleberg et Beznau pour l'implantation de nouveaux réacteurs. C'est une première étape en vue d'une autorisation générale éventuellement soumise à référendum. Par ailleurs, consultée sur la construction d'une centrale à Mühleberg, la population du canton de Berne s'y est montrée favorable à 51,2%. De leur côté les opposants sont très actifs, en s'efforçant de crédibiliser un scénario de sortie du nucléaire. Mais les experts voient mal comment la Suisse, modèle d'électricité sans CO₂ avec un mix très équilibré et complémentaire hydraulique / nucléaire pourrait sortir du nucléaire à moyen terme sauf à recourir à des importations massives d'électricité – nucléaire.

La catastrophe de Fukushima a conduit les autorités politiques à prendre des mesures de suspension:

- En Allemagne : suspension de la décision de prolonger la durée de vie des centrales et arrêt des centrales les plus anciennes pour une durée de trois mois
- En Suisse, suspension des procédures en cours concernant les demandes d'autorisation générale pour le remplacement des centrales existantes dans l'attente d'une analyse confiée à l'Inspection Générale de Sûreté Nucléaire.

Bruxelles s'alarme du retard pris par certains Etats membres sur leur politique de déchets nucléaires

Le commissaire européen à l'Energie, Günther Oettinger, a présenté un projet de directive visant à créer un cadre juridique pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Le projet comporte deux volets : premièrement, il prévoit l'obligation pour chaque Etat membre de présenter un plan national de planification du stockage définitif ; deuxièmement, il stipule que ce stockage devra être conforme aux « principes internationaux de sécurité les plus stricts ». Le texte précise que sont concernés « tous les types de déchets radioactifs et de combustibles usés, qu'ils proviennent de centrales nucléaires ou d'usages médicaux ».

La Commission estime que le confinement dans des couches géologiques profondes est la méthode la plus adaptée. Sur les 27 Etats membres, dont 14 disposent de centrales nucléaires, seuls 3 sont engagés sur un calendrier prévoyant l'ouverture de centre de stockage en couche géologique profonde à l'horizon 2025 : La France, la Suède et la Norvège. La Belgique et l'Allemagne ont pris des engagements à plus long terme, tandis que les autres pays n'ont pris à ce jour aucune décision politique.

Débat autour de la campagne publicitaire d'AREVA

Le film d'animation « L'épopée de l'énergie » de la dernière campagne de communication d'AREVA a suscité quelques réactions chez les antinucléaires qui lui reprochent notamment de mettre sur le même plan visuel des centrales nucléaire, éolienne et solaire. Saisie par « Sortir du Nucléaire » et l'inévitable Corinne Lepage, l'Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité (ARPP) a rendu son verdict selon lequel rien ne justifie la suspension de cette campagne. « Les messages publicitaires en cause ne méconnaissent pas les dispositions de la Recommandation Développement Durable », a tranché le Jury de déontologie publicitaire, instance rattachée à l'ARPP.

A propos de la mise en scène sur le même plan d'une centrale nucléaire, d'une ferme éolienne et d'une centrale solaire, le Jury a fait valoir que « ces activités sont réelles et en développement » et a rappelé les « contraintes qu'impose le format d'un film publicitaire ». A propos des faibles émissions de CO₂ et sur la question des déchets nucléaires, le Jury a expliqué qu'un annonceur a le droit de mettre en avant tel ou tel aspect de son activité « sans être tenu d'évoquer tous les autres, dès-lors que la présentation qu'il fait est loyale et véridique »

Les décisions allemandes sur la prolongation de l'exploitation des centrales réveillent les antinucléaires.

Et, comme toujours, c'est un retour des déchets vitrifiés de La Hague vers Gorleben qui a servi de théâtre à cette contestation.

Tout d'abord Greenpeace a annoncé avoir porté plainte contre AREVA pour « stockage illicite de déchets nucléaires » sur le site de Valognes, puisque ce transport est le plus radioactif qui n'ait jamais eu lieu tandis que « Sortir du Nucléaire » prétendait qu'il concentre « au moins deux fois plus de radioactivité que le total des pollutions radioactives émises par la catastrophe de Tchernobyl ». Greenpeace joue comme d'habitude de façon irresponsable sur les peurs des gens, déclare la branche transport d'AREVA, tandis qu'Anne Lauvergeon qualifie les affirmations d'outrancières et frisant le ridicule. Le convoi a finalement atteint Gorleben avec plusieurs heures de retard, après un blocage à Caen et surtout de nombreux arrêts en Allemagne provoqués par plusieurs milliers de manifestants antinucléaires.

A noter que les tribunaux français se sont prononcés sur ce type de blocage en condamnant leurs auteurs :

Le tribunal de grande instance de Caen a condamné à des peines de prison de 1 mois avec sursis et à des amendes de 1000 à 1500 euros les sept militants antinucléaires (six Français et un Allemand) du Groupe d'action non violente antinucléaire (Ganva) qui avaient bloqué le train de déchets radioactifs à destination de l'Allemagne. Ces militants devront en outre payer solidairement 20.500 euros de dommages et intérêts à la SNCF et, individuellement, 1 euro symbolique à AREVA

Par ailleurs, dix militants de Greenpeace ont été condamnés à Cherbourg à des amendes de 250 à 600 euros pour entrave à la circulation de trains d'uranium appauvri vers la Russie, en décembre 2009 et janvier 2010. C'est Yannick Rousselet, chargé des questions nucléaires à Greenpeace France, qui devra acquitter l'amende la plus élevée, 600 euros, tandis que l'organisation Greenpeace devra quant à elle acquitter la somme de 10000 euros.

Les accords internationaux

La conclusion d'accords bilatéraux se poursuit pour permettre aux industriels de répondre aux appels d'offre un peu partout dans le monde. Le Japon s'est montré particulièrement actif en signant des accords de coopération avec le Vietnam, la Turquie, la Russie et la Corée du Sud. Les négociations avec l'Inde sont plus difficiles, le Japon n'ayant jamais vraiment accepté le refus de l'Inde de signer le Traité de Non Prolifération. Cette situation est suivie de près par les constructeurs de réacteurs intéressés par le marché indien : le japonais JSW est le fabricant quasi exclusif de gros composants de cuves de réacteurs et l'accord de Tokyo est indispensable pour l'exportation de ces pièces vers l'Inde.

Parmi les accords conclus, signalons pour la France, la signature d'un accord avec la Mongolie qui devrait favoriser la présence française dans l'exploitation de minerais d'uranium, ainsi que d'un accord avec l'Arabie Saoudite, Ryad ayant déjà signé des accords similaires avec la Russie et les Etats-Unis.

Vers un nouvel isotope à usage médical.

Depuis le début des années 90, le laboratoire de La Hague travaille sur l'extraction d'un isotope rare, le Plomb 212, qu'il est le seul à isoler à plus de 99,5% de pureté. Cet isotope pourrait servir à l'élaboration d'un traitement innovant contre les cancers du pancréas, des ovaires, du colon, des poumons ou de la prostate. Les chercheurs espèrent en effet que ce nouveau traitement sera capable de détruire les cellules malades sans abîmer les cellules saines. Des tests ont déjà été réalisés depuis 2006, sur des souris, et ils sont concluants. De nouveaux tests vont commencer sur l'homme.

AREVA a signé un accord sur le sujet avec l'INSERM, et sa filiale médicale AREVA Med a été autorisée par l'agence américaine du médicament (FDA) à démarrer les essais cliniques.

Le décès de Georges Charpak

Georges Charpak, prix Nobel de physique en 1992 pour l'invention et le développement de détecteurs de particules, est décédé à Paris, le 29 septembre 2010, à l'âge de 86 ans. Il était un ardent défenseur du nucléaire civil. Il considérait même cette source d'énergie comme « l'avenir de l'homme », à condition qu'elle soit exploitée « sans faire peur » et que l'on fasse toujours primer la sécurité sur la rentabilité. « Le nucléaire, c'est comme le feu, expliquait-il, on n'a pas désinventé le feu, on ne va pas désinventer le nucléaire. Mais il faut absolument séparer le

nucléaire civil du militaire ». Il déplorait qu'« on pointe trop souvent le nucléaire du doigt pour des raisons politiques, en jouant sur la peur des gens » et expliquait qu'au contraire il faut « expliquer sans faire peur ». Partisan du nucléaire, il n'en était pas moins inflexible sur les questions de sécurité. Dernièrement, M. Charpak avait part de ses réserves sur la fusion nucléaire. En août dernier, il s'était dit favorable à l'abandon pur et simple du projet expérimental ITER

[Retour sommaire](#)

La sûreté nucléaire

Jacques Gollion

FRANCE

L'Autorité de Sûreté Nucléaire française (ASN) a présenté son bilan sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2010. Cette présentation était destinée à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST).

Ce bilan pointe du doigt la multiplication des examens radiologiques et des lacunes en matière de sûreté chez EDF et AREVA. Il rappelle les deux incidents de niveau 2 liés à la criticité à Melox et Cadarache.

L'ASN examine la sûreté de l'ATMEA 1, nouveau réacteur sous pression de 3^{ème} génération, développé par AREVA en coopération avec Mitsubishi (MHI) et rendra son rapport à l'automne 2011. Ce réacteur de 1100 MW, donc plus petit que l'EPR, sera plus facile à commercialiser hors de France.

L'ASN demande une amélioration de la robustesse d'un des composants du contrôle-commande de l'EPR en construction. Il s'agit d'un composant industriel classique, mais son emploi pour un réacteur nucléaire conduit à le renforcer.

En juillet, à la centrale de Fessenheim, un court-circuit dans une armoire électrique a provoqué un incendie rapidement maîtrisé par le personnel de la centrale, mais les pompiers ont été quand même appelés en soutien, sans avoir eu besoin d'intervenir.

En Picardie, la situation de la sûreté nucléaire s'améliore, en particulier pour le nucléaire de proximité : cabinets de radiologie, grands hôpitaux, plateaux de radiothérapie, scanners.

La centrale de Gravelines est saluée pour les efforts d'amélioration en matière de sûreté.

Sur le site de Comurhex, dans le Tricastin, l'ASN ayant souligné des lacunes dans la culture de sûreté, la direction de l'usine a mis en place un plan de formation du personnel axé sur les aspects de la sécurité.

Sur le site de Cadarache, l'ASN relève également des progrès en matière de sûreté mais surveille de près le nettoyage de l'atelier Pu dans lequel avait été relevée une anomalie du bilan de plutonium classée au niveau 2 de l'échelle d'incident.

Le même souci de l'ASN porte sur l'augmentation de la production de combustible dans l'usine Melox de Marcoule, autorisée à porter sa production de 145 à 195 tonnes par an.

Les personnes intéressées par la radioactivité dans leur environnement sont invitées à voir:

www.mesure-radioactivite.fr mais les informations sont très techniques et supposent des connaissances dans ce domaine. (Information déjà communiquée dans le numéro précédent).

Dans son édition du 20 août 2010, le Figaro consacre une page à l'Autorité de Sûreté « le Gendarme du Nucléaire en France » et à son directeur, André-Claude Lacoste, depuis dix huit ans.

L'indépendance administrative de l'ASN date de 2006, date à laquelle l'ASN a échappé au Ministère de

l'Industrie, pour acquérir sa totale indépendance. Le directeur est nommé pour 6 ans et reste inamovible pendant son mandat.

La doctrine, énoncée par l'ASN : « nous ne voulons pas d'une sûreté à deux vitesses et nous continuons à promouvoir au niveau européen et international des objectifs de sûreté qui prennent en compte les leçons de Three Mile Island, de Tchernobyl, et du 11 septembre 2001 »

MONDE

En avril, au sommet de Washington organisé par le Président Obama sur la prévention du terrorisme nucléaire, le Président a obtenu le consensus des 46 autres participants à son projet de sécurisation des matières sensibles sur 4 ans.

Pour renforcer la sécurité nucléaire, les pays s'engagent à des actions nationales responsables et à une coopération internationale soutenue et efficace.

Le rôle de l'AIEA est réaffirmé.

Le prochain sommet sur la sécurité nucléaire est programmé en 2012 en Corée du sud.

ALLEMAGNE

La prolongation de l'emploi du parc nucléaire allemand, souhaitée par les producteurs d'électricité et décriée par les antinucléaires, passera par des révisions nécessaires des procédures et des matériels de sûreté.

ROYAUME UNI

L'examen, par les autorités de Sûreté des projets de réacteur de nouvelle génération proposés par AREVA et Westinghouse, risque de retarder leur future mise en œuvre prévue à partir de 2018.

RUSSIE

Le risque principal aurait pu provenir de la propagation exceptionnelle des feux de forêt dans les territoires de l'ex URSS proches de grandes installations nucléaires ou de la centrale arrêtée de Tchernobyl. Ce risque a fortement inquiété les français, obsédés par les retombées de Tchernobyl en 1986. Or l'essentiel de la radioactivité de ces retombées s'est retrouvée, depuis lors, fixée au sol. Par ailleurs les grandes installations sont dotées de moyens anti-incendie.

[*Retour sommaire*](#)
