

NUCLEAIRE ET ENERGIES

Synthèse des évènements marquants d'avril 2011 à novembre 2011

N°58/Décembre 2011



Le 11 mars 2011



Le 2 juin 2011



Le 3 septembre 2011

A force de ne parler dans la presse que de Fukushima, on a tendance à oublier que : **LE TSUNAMI**, c'est 15,741 morts et 4,467 personnes disparues selon le rapport de la police. 8,650 personnes dans des centres précaires et 40.355 personnes logées temporairement. Plus de 48,600 maisons préfabriquées construites fin Août sur 52.348 planifiées. 82,000 familles déplacées approvisionnées en kits d'appareils ménagers. Objectif croix rouge japonaise : fournir 110.000 familles en kits. Fin Août, la croix rouge japonaise avait collecté plus de 2,5 milliards d'euros. Sans chercher à occulter l'accident nucléaire, l'ARSCA estime important de rendre hommage à toute une population, aux énormes efforts déployés et de ne pas oublier la détresse de milliers de familles dont beaucoup ont tout perdu.

Dans ce numéro :

Comment aller vers un monde meilleur pour tous

Turbulences politico-médiatiques dans l'éolien

Un point sur la fabrication des combustibles

Un volet original de la Directive européenne : l'exportation des déchets

ARSCA

Association des Retraités et anciens des Sièges de COGEMA et AREVA

NUCLÉAIRE ET ÉNERGIES

Avril 2011 à novembre 2011

POINT DE VUE

L'avenir pour certains... le court terme pour d'autres 3

ENERGIE

L'évolution du secteur énergétique 5

L'actualité des énergies renouvelables 10

ENERGIE ET SOCIETE

La lutte contre l'effet de serre 14

NUCLEAIRE

L'amont: Fukushima : incidence limitée sur le marché de l'uranium à ce jour 17

La fabrication du combustible 21

Les réacteurs 23

NUCLEAIRE ET SOCIETE

Tour d'horizon 23

La sûreté nucléaire 38

Page de couverture : District de Wakabayashi dans la région de Sendai, Préfecture de Miyagi, dans le nord est du Japon à une centaine de km de Fukushima. (Copyright: AP / Kyodo News)

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

Point de vue : Bernard LENAIL

Energie : Guy DUCROUX et Guy LAMORLETTE

Energie et Société : Jacques GOLLION

Nucléaire : Claude SEYVE, Jean-Pierre ROBIN et Bernard FROMANT,

Nucléaire et Société : Claude SEYVE et Jacques GOLLION

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 La Fayette 75442 PARIS cedex 09

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

bureau@uarga.org

<http://www.uarga.org>

L'avenir pour certains....le court terme pour d'autres

Bernard LENAIL

Ça y est, le sept milliardième terrien est né ! La presse s'en est fait abondamment l'écho : l'évènement était attendu pour le 31 octobre. On évoque pour 2050 le chiffre de 8 à 11 milliards mais la prévision est plus vague (6 à 15 milliards) pour 2100.

Les statisticiens s'accordent à dire que cet enfant est né dans un pays du Sud, en voie de développement. C'est une chance pour lui : même si la vie peut y être actuellement difficile pour lui, l'avenir lui est très prometteur, beaucoup plus qu'au Nord où l'enthousiasme a disparu, où la peur du risque prévaut et où le chômage et la paupérisation se développent : en Europe comme aux Etats-Unis, les outils de travail sont en effets devenus moins performants et , pour maintenir leur niveau de vie, la plupart des habitants se cramponnent à des avantages acquis que bientôt les pays ne pourront plus leur assurer, sauf à obérer encore plus les prochaines générations.

7 milliards ! Un tel nombre représente un réel défi à tous points de vue : augmentation du niveau de vie pour beaucoup, accès aux ressources naturelles (eau tout d'abord) et alimentaires sans oublier bien sûr la disposition d'énergie, celle-ci conditionnant de plus en plus les modes de vie.

L'avenir pour ce nouveau terrien sera donc fait de plus d'énergie, beaucoup plus d'énergie renouvelable qu'aujourd'hui (solaire, éolien et géothermie), moins d'énergies fossiles (de pétrole sans aucun doute, de gaz peut-être), mais sans doute plus de charbon, plus d'énergie propre (hydraulique et nucléaire) et d'une plus grande protection de l'environnement : il y a beaucoup à faire dans chacun de ces domaines.

Les pays du Nord, devront avant tout privilégier les économies d'énergies, c'est moins jouissif mais essentiel; ils n'en prennent cependant guère le chemin aujourd'hui, mêmes les plus vertueux : les espoirs placés par les pays européens dans les engagements de Kyoto se sont avérés ni équitables, ni efficaces, les attentes de Copenhague ne sont plus qu'un lointain souvenir déçu de sorte que, sauf miracle prochain à Durban, au Nord comme au Sud, la protection de l'environnement et du climat reste un rêve glissant, d'année en année. L'année 2010 a affiché un niveau record de concentration de CO₂ dans l'atmosphère. Qui, dans ces circonstances, peut encore espérer voir limiter à 450 ppm la teneur en carbone de l'atmosphère ou à 2°C le réchauffement moyen de la planète ?

Comment aller vers un monde meilleur pour tous, y compris pour les générations futures ?

Il convient avant tout, semble-t-il, de faire face aux faits, à la réalité sans se laisser obnubiler par les utopies, emporter par les chimères ou se laisser guider par des émotions comme c'est particulièrement le cas actuellement en France. La France est encore capable de défendre des idées générales ou généreuses, de montrer un chemin ou de faire de l'incantation, mais elle ne peut pas, seule, entraîner le mouvement. Pour autant, elle n'a pas à sacrifier, sans réfléchir, ses atouts pour suivre une mode dogmatique. Non, nucléaire et renouvelable ne s'excluent pas comme on nous le serine tous les jours.

Il serait imprudent de tout miser sur les économies d'énergie, tout parier sur le développement des renouvelables et suicidaire de remiser un nucléaire dont les qualités techniques et économiques sont reconnues et dont la sûreté peut encore être améliorée.

Les secousses, comme celles décidées récemment en Allemagne, ne constituent en rien un exemple à suivre : Fukushima n'y a été que le prétexte pour confirmer la fin du nucléaire engagée il y a plus de 20 ans, recourir à un charbon toujours pléthorique et au gaz déversé par la Russie, en attendant la

POINT DE VUE

poursuite du développement des énergies renouvelables et sans trop se soucier des émissions de gaz à effet de serre ni de l'indépendance énergétique.

Si le romantisme conduit à condamner le nucléaire, la raison au contraire conduit à l'améliorer, le rendre encore plus rigoureux et plus sûr. Mieux vaut donc, en ce domaine, suivre l'exemple chinois que l'exemple allemand !

Croire par ailleurs, comme certains le prétendent, que sortir du nucléaire est la solution pour sortir de la crise que traverse nos sociétés relève au mieux d'une illusion au pire d'une tromperie : déjà confrontés à des dettes publiques abyssales, une crise aux multiples facettes (chômage en hausse, croissance en berne, prix des énergies en hausse, ...) les sociétés actuelles ne peuvent pas :

- éliminer le nucléaire, tout en se passant simultanément du pétrole ;
- rechercher l'efficacité énergétique avec, pour seul recours, les énergies renouvelables, l'éolien restant encore trop cher, intermittent, difficilement stockable, pas toujours disponible là et quand on en a besoin, et le solaire étant encore plus cher et très inégalement réparti ;
- espérer, en prime, retrouver une croissance à même de réduire le chômage ; et
- oublier de continuer à investir dans les réacteurs de génération IV qui pourraient utiliser l'uranium appauvri (dont les stocks français correspondent à quelques 5000 ans de production d'électricité selon une évaluation récente du CNRS) et contribuer à résoudre la question du devenir des déchets.

Quand l'Europe est en crise, quand l'euro est au bord de l'explosion, quand le climat se dérègle, quand le chômage augmente, l'arrêt de l'industrie nucléaire, là où elle marche bien, a-t-il un sens ?

Qui peut croire que réduire de façon arbitraire la part de l'électricité nucléaire en France, en tournant le dos prématurément à des réacteurs sûrs conduirait :

- à enrichir le pays, alors qu'il s'agit clairement d'une destruction de valeur ?
- à éviter la hausse du prix de l'électricité, avec pour corollaire l'appauvrissement des ménages et la poursuite de la désindustrialisation et des délocalisations ?

Sans éviter de surcroît :

- de discréditer une autorité de sûreté, aujourd'hui mondialement reconnue et que le pays a voulue indépendante ?
- de détériorer le bilan carbone ?

Plutôt qu'une vindicte, sans nuance, jetée au principal mode de production d'électricité en France, ce dont le pays a besoin c'est d'un débat global sur la question de l'énergie, toutes les énergies, pour les trente ou cinquante prochaines années.

Est-il possible de mener à bien une telle réflexion ? Dans un esprit démocratique, dans la transparence, avec honnêteté ou sans dogmatisme ou idéologie ?

Outre l'exportation de futurs réacteurs de génération IV déjà évoquée, enfin pourquoi, s'il est permis de rêver un peu, la France ne pourrait-elle pas développer sa production d'électricité nucléaire au-delà de ses stricts besoins propres et exporter son excédent, créer ainsi de l'emploi et rééquilibrer sa balance commerciale, tout en permettant à ses clients d'éviter de brûler du gaz et de rejeter dans l'atmosphère des gaz à effet de serre ? Un marché, à l'évidence, « gagnant – gagnant » dont la simple évocation, par les temps qui courent, ne manquera pas d'être prise comme une pure provocation !

[*Retour sommaire*](#)

L'évolution du secteur énergétique

Guy DUCROUX

L'accident de Fukushima a perturbé indéniablement la réflexion des pays industrialisés de la planète sur la stratégie énergétique à adopter pour les années futures. La planète n'a-t-elle que si peu d'intérêt au regard des hommes pour que l'on néglige et se désintéresse des émissions de CO² qui provoquent les dérangements climatiques que l'on sait et leurs conséquences désastreuses. De nombreux médias plaident pour un débat serein sur l'énergie.

Écoutons les propos d'un homme dont l'intérêt a toujours été marqué par le devenir de notre planète, Jean-Louis Etienne, médecin et explorateur:

« L'atome est en soi une ressource énergétique naturelle dont on aurait tort de se priver ». « D'abord, explique M. Etienne, aucune autre technologie n'est assez mature pour produire massivement de l'énergie propre. Ensuite, le nucléaire ouvre des perspectives intéressantes, avec les réacteurs de quatrième génération, capables de recycler les déchets. » (Référence est faite à Astrid, prototype de réacteur à neutrons rapides au sodium, qui permettrait une gestion durable des déchets par transmutation d'ici à 2020). *« En fait, nous sommes au milieu du gué : faut-il renoncer maintenant, alors que l'on peut imaginer une exploitation de l'énergie atomique compatible avec un développement durable ? »* M. Etienne explique, lors d'un entretien au Figaro, qu'il a pu constater les ravages du CO² lors de ses explorations aux pôles : **« Le CO² est le pire des déchets. Il est diffus, incontrôlable ... Il a des conséquences rapides sur l'environnement ... Les déchets nucléaires, eux, sont identifiés, localisés, gérables et peut-être réutilisables à terme. »**

De même que la marée noire provoquée l'an dernier dans le golfe du Mexique a entraîné des plans d'actions pour vérifier la sécurité des plateformes en mer et mutualiser les solutions pour que cela ne se reproduise pas, Fukushima a initié des actions pour le renforcement de la sûreté et de la sécurité des centrales nucléaires partout dans le monde.

Rappelons quelques chiffres dans ce monde en recherche d'un nouveau mix énergétique,

- 87% de la production mondiale d'énergie a été basée en 2010 sur les combustibles fossiles y compris le nucléaire (uranium) : voir tableau ci-après,
- En 2035, elle représentera encore 78% du total. Les énergies renouvelables seulement 14% soit un doublement selon le scénario de l'AIE (Agence Internationale de l'Énergie) et le nucléaire 8%,
- D'ici à 20 ans, l'AIE prédit une augmentation de la consommation énergétique de 30 à 40%.

La population mondiale, aujourd'hui de 7 milliards, pourrait croître à 9 milliards en 2050.

Dire la vérité, c'est montrer que les combustibles fossiles sont là pour longtemps et pour tous. Ils devront répondre à la demande croissante des pays émergents comme la Chine, l'Inde et le Brésil, et plus tard l'Afrique...

Les perspectives énergétiques mondiales à l'horizon 2035 dépendent profondément de l'action des gouvernements et de leurs choix technologiques, et du comportement des consommateurs, comportement arbitré par les prix des services énergétiques.

POINT DE VUE

Source Primaire	Gtep	Pourcentage %
Pétrole	4,57	33,2
Charbon	3,07	27,0
Gaz naturel	2,59	21,1
Nucléaire*	0,71	5,8
Hydraulique	0,27	2,2
Renouvelables	1,31	10,7
TOTAL	12,27	100

* La source primaire « nucléaire » représente 16% dans la production d'électricité mondiale.

Production mondiale d'énergie primaire en 2008 en milliards de tep (Gtep)

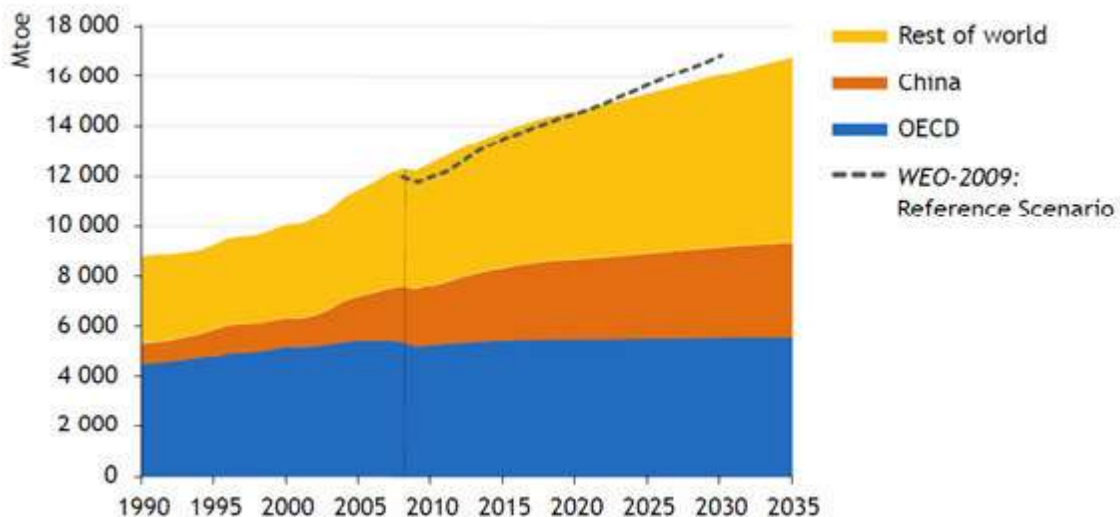
Source: Key World Energy Statistics, IEA – 2010

Le gaz est appelé à jouer un rôle essentiel pour répondre aux besoins énergétiques mondiaux pendant au moins les deux décennies à venir.

Le gaz est attendu en forte croissance dans les années à venir. Les centrales à gaz produisent 50 à 70% de moins de CO² que celles au charbon. Moins coûteuses et plus rapides à mettre en œuvre, elles peuvent être plus facilement arrêtées et démarrées ce qui les rend complémentaires des énergies renouvelables.

Selon de nombreux experts, la difficulté aujourd'hui pour les Etats n'est pas tant de faire des choix à partir des énergies fossiles qui seront encore très abondantes en 2050 mais de consommer moins en faisant leurs meilleurs efforts en matière d'efficacité énergétique.

L'objectif final de tous les Etats doit être de placer le monde sur une trajectoire conduisant à la réalisation de l'objectif de l'Accord de Copenhague : limiter l'augmentation de la température mondiale à 2°C. C'est assumer nos responsabilités vis-à-vis des générations futures.



Evolution de la consommation d'énergie primaire par zone géographique

Source: Key World Energy Statistics, IEA – 2010 (Mtoe = Mtep)

NKM assène un coup d'arrêt décisif à l'exploration des gaz de schiste en France

la Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Nathalie Kosciusko-Morizet a fait promulguer la Loi n° 2011-835 du 13 juillet 2011 parue au [JO n° 162 du](#)

POINT DE VUE

[14 juillet 2011](#) visant à interdire l'exploration et l'exploitation des mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux par fracturation hydraulique (voir N & E N°55, page 8/30) et à abroger les permis exclusifs de recherches comportant des projets ayant recours à cette technique. Vous pourrez également consulter le site <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Carte-des-titres-miniers-d.html> vous précisant la cartographie des titres miniers.

L'EPA, Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis, seul pays à avoir un recul de vingt ans sur l'exploitation du gaz de schiste, doit publier son rapport final mi-2012 sur l'évaluation de la filière. De nombreuses études scientifiques ont montré que les accidents de contamination de la nappe phréatique par le méthane, principal gaz de schiste, provenaient des forages verticaux.

<http://www.slideshare.net/MarcellusDN/duke-study-methane-contamination-of-drinking-water-accompanying-gaswell-drilling-and-hydraulic-fracturing>

<http://dprogram.net/2011/06/30/methane-contamination-of-drinking-water-accompanying-gas-well-drilling-and-hydraulic-fracturing/>

Le congrès américain a confié à l'EPA, en novembre 2011, une étude scientifique pour déterminer la relation qu'il y aurait entre la fracturation hydraulique et les ressources d'eau potable.

<http://water.epa.gov/type/groundwater/uic/class2/hydraulicfracturing/>

L'EPA reconnaît que les questions soulevées par le public américain relatives aux conséquences environnementales de la fracturation hydraulique comme les effets sur l'air, les conséquences écologiques, les risques sismiques, la sécurité publique et les risques professionnels ont révélé des inquiétudes mais ne font pas partie de cette étude et pourrait être étudiées ultérieurement.

Est-ce-à dire que les américains auraient volontairement mis « la charrue avant les bœufs » pour des questions touchant à la stratégie nationale en matière d'approvisionnement énergétique ? Où sont les études préalables d'impact environnemental après plus de 450.000 puits forés sur le territoire américain ?

Par ailleurs, l'EIA, Energy Information Administration a publié en avril 2011 une étude sur les estimations mondiales des ressources en gaz de schiste. En Europe la Pologne - avec ses 5236 milliards de M³ et la France - 5000 milliards de M³ - se taillent la part du lion avec 57% des réserves estimées en Europe (www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/). La France, avec ces nouvelles réserves estimées de gaz, pourra-t-elle longtemps les ignorer sachant qu'elles représenteraient 125 ans de consommation annuelle française. Les estimations du groupe Total plus prudentes mais non vérifiées sur le terrain s'élèveraient à 30 ans de consommation. Les Etats-Unis ont fait chuter drastiquement le prix du gaz et le consommateur américain paie un prix cinq fois moindre qu'en Europe.

A l'heure où la France importe 98% de son gaz naturel, elle devrait, si elle n'a pas de pétrole avoir des idées pour remplacer rapidement la fracturation hydraulique polluante pour l'environnement. Plus généralement, la France a-t-elle encore les moyens de se passer volontairement d'une telle ressource d'énergie domestique ?

L'Allemagne compte sortir du nucléaire en 10 ans, une expérience à grande échelle, selon les explications de Klaus Töpfer, ex. ministre de l'environnement sous le gouvernement d'Helmut Kohl, et Président de la commission d'éthique sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique. Cette commission créée en mars dernier, par Angela Merkel, a validé la fin du nucléaire en Allemagne.

Rien de bien nouveau comme l'explique Bernard Lenail dans sa brève « Après le tsunami japonais, le tsunami allemand » du 14/06/2011. http://www.uarga.org/downloads/Breves%20et%20actu/edito_14-06-2011_tsunami_allemand.pdf Les allemands ont entamé leur réflexion sur la sortie du nucléaire il y a 25 ans, après Tchernobyl : nous ne sommes pas assez irrationnels pour dé-

POINT DE VUE

truire notre société avec des décisions absurdes ! ajoute Klaus Töpfer dans une interview avec Challenges. N'ayant pas d'alternatives, ils ont investi massivement dans le solaire et l'éolien. Les énergies renouvelables représentent près de 20% de la capacité de production d'électricité avec peu d'hydraulique.

En 2001, déjà, la coalition SPD/Verts avait pris la décision de sortir du nucléaire. Le gouvernement allemand a décidé qu'en 2020, 35% de la production d'électricité proviendrait des énergies renouvelables. Passer de 20% à 35% en dix ans, ce n'est pas utopique, précise Klaus Töpfer.

Mais...en attendant le développement massif des énergies renouvelables,

- les allemands devront utiliser davantage de gaz naturel et donc accroître leur dépendance vis-à-vis du gaz russe,
- une demi-douzaine de centrales à charbon sont en construction et seront destinées à se substituer aux plus anciennes.
- Il faudra compenser l'augmentation des émissions de CO² à court terme sur le marché de l'électricité, et réduire celles des secteurs du transport et du bâtiment.
- Il faudra aussi construire des milliers de km de lignes à haute tension pour transporter l'électricité produite au nord – notamment par les éoliennes - vers les consommateurs du Sud,
- la transition énergétique a un coût évalué à 250 milliards d'euros d'ici 2020. Un fonds climat –énergie sera alimenté par la vente aux enchères des quotas de CO² octroyés aux industriels. Les particuliers verront le montant de leur facture s'élever encore alors qu'elle est déjà le double de celle des français.

L'amélioration de l'efficacité énergétique sera une des clés du succès de la démarche allemande. 40% des émissions de CO² proviennent des bâtiments anciens. Ils investiront environ 1,15 milliard d'euros de plus pour l'isolation de ces bâtiments. Ils pourraient instaurer une prime à la casse pour les vieux chauffages. L'Allemagne s'est engagée dans le cadre de l'UE à augmenter son efficacité énergétique de 20% d'ici 2020, soit environ 1,6% par an. Pour compenser la hausse des coûts de l'énergie ils devront parvenir à réaliser non pas 1,6% mais 2,5 à 3% par an d'efficacité énergétique..

Un véritable casse-tête chinois :

Comment l'Allemagne va-t-elle respecter les cinq conditions définies par la commission d'éthique à la sortie du nucléaire ?

Ne pas provoquer d'augmentation de nos émissions de CO².

Pas de déséquilibre entre importations et exportations d'électricité.

Pas d'importants mouvements sociaux liés à une hausse des tarifs.

Pas de nuisances à l'industrie.

Stabilité des réseaux de distribution.

POINT DE VUE

« Finalement, la tâche est très, très compliquée et ambitieuse. Mais elle a été acceptée par l'ensemble de la classe politique. Le nucléaire, depuis quarante ans, était LE sujet qui empoisonnait la société, nous avons un peu assaini l'atmosphère, mentionne Klaus Töpfer. Je suis confiant : aujourd'hui, plus de 70% des Allemands approuvent la sortie du nucléaire. Et les énergies renouvelables seront bientôt compétitives. »

La France devra-t-elle ou pourra t-elle subvenir cet hiver aux besoins d'énergie de nos amis allemands en leur délivrant de l'électricité d'origine nucléaire ?

GDF-SUEZ

- L'Etat belge ayant refusé la prolongation pour dix ans de la durée d'exploitation de Döel 1-2 et Tihange 1 et, en imposant une contribution nucléaire de 550 M€, a manqué à ses engagements signés le 22 octobre 2009 avec GDF-Suez. Le Groupe contestera ces mesures par voies légales.

D'ici mi-2012, le Groupe réévaluera sa stratégie nucléaire en Belgique sur la base des rapports définitifs qui interviendront dans le dossier des tests de résistance ainsi que sur la base des conclusions du plan d'équipement annoncé, compte tenu des décisions prises par le gouvernement belge.

-Le gel des tarifs du gaz aux particuliers en France pénalise GDF-Suez. Cela lui coûterait 340 millions d'euros au second semestre. Rappelons que les grands contrats de gaz sont indexés sur les prix du pétrole en nette hausse depuis le début de l'année.

GDF-Suez a cependant été autorisé à augmenter les tarifs professionnels à hauteur de 3,2%.

Les bonnes nouvelles...

- Le groupe va encaisser 2,9 milliards d'euros du fonds souverain chinois CIC (China Investment Corporation). Les chinois veulent avoir accès aux ressources énergétiques étant donné leurs besoins énormes, GDF-Suez, à l'inverse, veut avoir accès au marché chinois et asiatique. GDF-Suez va céder 30% de ses activités exploration-production pour 2,3 milliards d'euros au fonds chinois. Il prévoit de vendre également une part de 10% dans l'usine de liquéfaction d'Atlantic LNG, située à Trinidad-Tobago, pour 0,6 milliard d'euros.

-GDF-Suez a inauguré en avril dernier la nouvelle centrale à cycle combiné gaz de Montoir-de-Bretagne en Loire Atlantique d'une capacité de 435 MW pour un coût de 300 millions d'euros. Elle fournira annuellement 2,2 TéraWh, ce qui correspond à la consommation annuelle d'environ 450.000 foyers.

- Fin novembre, GDF SUEZ et International Power (dont GDF SUEZ détient 70%) ont annoncé l'inauguration des centrales thermiques Andina (CTA) et Hornitos (CTH), chacune d'une capacité installée de 150 MW, au Nord du Chili. Les deux centrales thermiques fourniront 300 MW au réseau électrique interconnecté du Nord du Chili. CTA et CTH représentent un investissement d'environ 900 millions de dollars, y compris le coût de la construction d'une sous-station et d'une nouvelle ligne de transport de 144 km.

[*Retour sommaire*](#)

L'actualité des énergies renouvelables

Guy LAMORLETTE

Des voix s'élèvent en Allemagne pour s'inquiéter de la façon dont le pays va passer l'hiver. Les fournisseurs d'électricité ainsi que des experts en économie de l'énergie sont anxieux. Conséquence de la décision politique d'arrêter au printemps dernier huit centrales nucléaires d'une puissance installée de 8,4 GW, ils se demandent si, en cas de saison très froide, le pays ne subira pas des coupures de courant. Le pays est d'ores et déjà passé de la situation d'exportateur à celle d'importateur d'électricité. On trouvera l'expression des plus polémistes de ces cassandres sur http://www.eike-klimaenergie.eu/uploads/media/Dreizehn_und_zwei_Energiewendemaerchen_3gendg.pdf pour les germanophones ou sur www.sauvonsleclimat.org pour les autres. Les ENR doivent venir à la rescousse: championne de l'équipement, l'Allemagne avait en 2010 respectivement 25,8 et 9,8 GW installés en éolien et en solaire. Mais ces deux sources n'ont contribué que pour 5,9 et 1,9% des 620 TWh produits l'an dernier dans le pays. Il faudrait donc souhaiter un hiver très venteux en mer du nord et très ensoleillé en Bavière, avec pas trop de frimas et éventuellement compter sur des capacités disponibles dans les pays voisins, même nucléaires...

UN PETIT TOUR DU MONDE DES ENR

Pour rester en **Allemagne**, c'est l'industrie de fabrication des panneaux solaires qui souffre à son tour de la concurrence chinoise. Les pertes s'accumulent chez Q-cells, Solon ou Conergy qui étaient encore présentés il y a quelques mois comme des étoiles montantes et qui songent maintenant à délocaliser leur production. A la concurrence, s'est ajoutée la baisse des tarifs de rachats de l'électricité photovoltaïque mais aussi de l'arrêt brutal des investissements en **Espagne**. Il semble que quelques 20 Mds€ de la dette ibérique proviennent des subventions accordées au solaire par le biais des tarifs de rachats garantis et non répercutés aux consommateurs... Aux **USA** aussi, des fabricants sont en difficulté: Evergreen Solar a été déclaré en faillite, Sun Power est racheté par le français Total pour 1,4 Mds\$. Le pays table néanmoins sur une croissance durable du secteur: GE développe des capteurs ultrafins à base de cadmium-tellure et affirme avoir atteint des rendements* proches de ceux du silicium. L'intérêt de tels panneaux est leur aptitude à couvrir de nombreux supports (tuiles ...) mais ils coûtent cher. GE compte clairement sur l'innovation pour pénétrer le secteur et rejoindre First Solar parmi les leaders mondiaux. Le chimiste américain DUPONT est dans une démarche similaire: le groupe vient d'acheter Innovalight, une start-up spécialisée dans l'amélioration des performances des panneaux.

Parmi l'abondante actualité en **France** (voir ci-dessous), il faut noter fin août l'immersion par EDF au large de l'île de Bréhat de la première hydrolienne de puissance. C'est une première mondiale. Conçue par la société OpenHydro (**Irlande**) et assemblée par DCNS, l'engin est composé d'une turbine de 16 mètres de diamètre entraînée par les courants sous marins. Celle-ci et son support d'un poids total de 700 tonnes sont posés par 35 mètres de fond. Des tests de résistance à la corrosion seront suivis par une connexion au réseau pour 500 KW prévue en 2012. Trois autres engins suivront. Leur comportement sera crucial pour un éventuel développement de sites de production. Le raz Blanchard est l'un des quelques sites du littoral français favorables à l'installation d'hydroliennes.

POINT DE VUE

AREVA s'illustre dans la biomasse. Le groupe est devenu en mai le seul propriétaire de la société Koblitz (**Brésil**), spécialisée dans la production d'électricité par la biomasse. Il devient le premier fournisseur de solutions technologiques clé-en-main du secteur. A défaut de projets sur le territoire national (à part les installations destinées à remplacer les eaux chaudes d'Eurodif), AREVA remporte des marchés à l'étranger comme aux **Pays Bas**, avec un contrat de construction d'une centrale au bois de 49 MW d'une valeur de 155 M€.

Coté éolien, la **Belgique**, pardon la Wallonie se lance dans un ambitieux programme: Non pas 4500 GW comme l'annonce un quotidien local mais bien 4500 MW en 2020, soit la moitié de l'objectif du pays en ENR. Ce n'est déjà pas mal pour une région qui ne peut compter que sur des machines terrestres. Ce plan prévoit le recensement des zones favorables, leur exploitation à la manière des concessions minières et la mise en service de 80 machines par an pendant 10 ans. Qu'en penseront les riverains? Tout aussi ambitieux est le projet off-shore de Kepco, l'unique producteur d'électricité de **Corée**: 2,5 GW d'ici 2019 installés sur les côtes de la péninsule, à partir d'équipements exclusivement locaux pour 9 Mds\$. Ce pays n'a pourtant pas prévu de fermer une seule de ses 20 centrales nucléaires...

*rendement d'un panneau photovoltaïque: rapport entre l'énergie électrique fournie et l'énergie lumineuse reçue. Elle est de 10 à 15% pour les panneaux au silicium du commerce. GE revendique 12,8%.

L'APPEL D'OFFRE EOLIEN OFF-SHORE FRANÇAIS

Le 12 juillet, après une période d'attente de 9 mois, la France a lancé la première tranche de l'appel d'offre pour l'équipement et l'exploitation de 5 sites sélectionnés pour recevoir un parc éolien off-shore. L'off-shore est incontournable pour avoir une chance d'atteindre les objectifs extrêmement ambitieux fixés pour l'éolien par le Grenelle de l'environnement (voir tableau ci-dessous).

La puissance installée sera de 3000 MW réparties entre Dieppe-Le Tréport, Courseulles-sur-mer, Fécamp, Saint-Brieuc et Saint Nazaire. Une seconde tranche de même puissance sera lancée en 2012. Le montant de ce gigantesque marché est de 10 Mds€. Le tarif de rachat de l'électricité est attendu entre 115 et 200 €/MWh selon les zones, ce qui est inférieur aux niveaux constatés aujourd'hui pour l'éolien allemand (160 à 180 €) mais très supérieur au coût nucléaire français (42€). La différence sera de toute manière répercutée sur les clients, via la CSPE. C'est un des critères pris en compte pour départager les candidats mais ce ne sera pas le seul. L'offre industrielle et les paramètres d'environnement seront également pris en compte. L'impact réduit en surface c'est-à-dire le nombre de machines sera notamment considéré ainsi que les actions vers les riverains et les professionnels de la mer. Les offres sont attendues avant le 11 janvier 2012 et une pré-sélection devrait avoir lieu en mars avril, avant la sélection finale en 2013.

Par son ampleur, l'appel d'offre s'adresse aux grands groupes industriels plus qu'aux PME. Il favorise aussi les machines de forte puissance et dans ce domaine, AREVA, avec la Multibrid M5000 (5MW) et Alstom avec son prototype de 6MW sont à priori bien placés. C'est donc sans surprise qu'on retrouve ces sociétés dans les consortiums qui se mettent en place: AREVA, GDF-Suez et Vinci postulent pour les zones du Tréport, de Fécamp et de Courseulles ; Alstom – EDF Energies nouvelles et le danois Dong Energy se portent candidat pour ces mêmes zones, ainsi que pour celles de Saint-Brieuc et de Saint-Nazaire ; le consortium constitué d'AREVA, de l'espagnol Iberdrola et de Technip se porte candidat pour les zones de Saint-Brieuc et de Saint-Nazaire. Aux dernières nouvelles, Sie-

POINT DE VUE

mens et E.ON se prépareraient à rejoindre le consortium emmené par GDF-Suez. Le portugais EDP se dit également intéressé.

Aujourd'hui les machines d'AREVA sont construites à Bremerhaven, le port allemand spécialisé dans l'éolien. Pour faire face aux nouveaux besoins, le port du Havre a été sélectionné pour l'implantation d'une unité de construction de machines. Coté Alstom, il a été décidé de construire et d'implanter le prototype à terre de sa machine de 6 MW près de Saint Nazaire. Pour les ports, cette activité peut constituer une opportunité d'activités nouvelles: préparation des sols sous marins, ancrage, acheminement et montage des machines de très grandes dimensions (hauteur 150m, diamètre 100m), ensouillage des câbles électriques et raccordement terrestre, dépannage, maintenance... Les grands ports français voisins des zones concernées se mettent en situation de saisir ces opportunités.

TURBULENCES

Dans le débat politico-médiatique de cet automne, on entend dire que ces 3 GW éoliens équivalent à un EPR. La puissance affectée d'un bon coefficient de disponibilité* donnerait l'équivalent d'un EPR exploité à 80% de taux de disponibilité. C'est faux. C'est confondre puissance et énergie. C'est ignorer la complexité des systèmes électriques modernes.

Enfonçons quelques portes ouvertes: lorsqu'il n'y pas de vent, ou lorsqu'il n'y en pas assez ou lorsqu'il y en a trop, l'éolien ne produit rien, l'EPR produit au nominal. Pour assurer la pérennité de la fourniture aux consommateurs et la stabilité du réseau, il faut disposer d'une autre source d'électricité suffisamment flexible pour prendre le relais et s'adapter aux caprices de la météo. Oublions les importations (cf ci-dessus), laissons ce qu'il reste de nucléaire assurer l'indispensable production de base, ne rêvons pas trop au stockage massif de l'énergie et encore moins à celui de l'électricité, refusons les coupures de courant. Il reste...le fossile. Essentiellement le gaz: La mise en service de puissance significative en éolien nécessite l'installation corrélative de capacité comparable de production conventionnelle, en plus des installations nécessaires à compenser une éventuelle baisse du nucléaire.(voir le tableau ci-dessous)

De plus, la production éolienne est un cauchemar pour la régulation fine d'un réseau. Sans rentrer dans des détails techniques, la grande variabilité de la puissance affichée par un parc éolien en fonctionnement contraint l'opérateur à des ajustements de puissance quasi permanents afin d'éviter de trop grandes fluctuations de fréquence et donc des problèmes de stabilité. Gérable tant que l'éolien est très minoritaire, ce problème demande des solutions spécifiques lorsque le vent devient une source significative d'énergie:

Il faut impérativement investir dans des systèmes sophistiqués (réseau de transport "intelligent", turbines à gaz, stockage d'énergie à restitution rapide comme l'air comprimé...).

ELEMENTS DE REFLEXION

En 2009, le vent (éolien terrestre uniquement) a fourni 1,7% de l'électricité en France. Il y avait 5660 MW installés. Quelques règles de trois brutales conduisent à penser qu'il aurait fallu un parc éolien off-shore installé de 125 GW pour fournir 75% de notre électricité soit 25000 machines géantes. Cherchez l'erreur.

POINT DE VUE

Production d'électricité en France	Part de la production en 2009 en %	Objectif 2020 en %
EOLIEN	1,7	11,9
HYDRAULIQUE	12,3	13,8
SOLAIRE	0,1	0,9
BIOMASSE	0,9	3,3
NUCLEAIRE	74,2	?
FOSSILE	10,8	?

Sources : www.rte-france.com et www.energies-renouvelables.org

Reste à couvrir en 2020 par un mix nucléaire+fossile environ 70%

* l'expérience allemande montre que l'éolien off-shore produit en moyenne plus souvent que l'éolien terrestre. De 20% en moyenne, on passerait à quelques 40% du temps.

[Retour sommaire](#)

La lutte contre l'effet de serre

Jacques GOLLION

Le Grenelle de l'environnement

Les députés ont épinglé fin juin la ministre de l'écologie sur les retards pris dans la rédaction, la publication et la mise en application des décrets annoncés. Au mieux, environ 20% de 189 décrets prévus sont en cours d'application.

Les questions autour du CO2

Les pays producteurs d'énergie nucléaire sont aussi ceux qui émettent le moins de CO2.

La France : 6,9 t de CO2/habitant ; la Suède : 6,2 t /hab. ; la Suisse : 6,1 t/hab. a comparer à 20,4 t/hab. aux USA !

La Chine prend le problème au sérieux et multiplie les appels d'offres pour des unités de production d'énergie décarbonée.

La stratégie climatique de l'Europe reste un sujet brûlant : la Commission projette de relancer la taxe carbone, redoutée par les gros pollueurs.

La Commission estime que les quotas de CO2 déjà attribués pourraient être réduits dans une plage de 7 à 12 milliards d'euros.

Avec l'inquiétude sur l'avenir du nucléaire mondial, les investisseurs se précipitent sur les sources d'énergie fossile et les gros consommateurs achètent du CO2 sur le marché du carbone.

Le retard pris sur les projets de développement d'énergies renouvelables conduit à une prolongation de la vie des centrales thermiques. De ce fait, le captage et la séquestration du CO2 deviendra incontournable sur ces centrales.

Le Royaume Uni décide de s'engager fermement et sans attendre des jours meilleurs sur la réduction de ses émissions de CO2, annonce Chris Huhne, ministre de l'énergie et du changement climatique.

Les énergies renouvelables actuelles, le solaire ou l'éolien, ont le grand handicap d'être intermittentes, ce qui contraint EDF à implanter des centrales thermiques à démarrage rapide, comme la centrale de Martigues. Cette ancienne centrale de 250 MW au fioul sera équipée de groupes à cycle combiné/gaz, pour une puissance totale de 930 MW. Elle a fonctionné 140 fois en 2010 pour fournir 1400 heures de courant lors de pics de la demande. Il est prévu qu'elle intervienne 220 fois par an, pour 4000 heures de fonctionnement.

En bref, la France peut tabler sur une augmentation de la température de deux degrés d'ici la fin du siècle. Avec cet horizon, le ministère de l'Ecologie propose 230 mesures de prévention, avec les encouragements du patron du GIEC, et les soucis de certains lobbies.

Un vrai problème est celui des pays émergents qui propulsent les émissions de CO2 à des niveaux records ! L'Agence Internationale pour l'Energie annonce le total de 30,6 gigatonnes émises en 2010 dans le monde, 5% de plus que les rejets de 2008.

l'Europe serait-elle un pays vertueux dans le monde ?

On relève un commentaire de Madame Eva Joly précisant que la conversion écologique pourrait créer 500.000 emplois. Ce chiffre est supérieur au nombre d'emplois directs et indirects liés à l'industrie nucléaire en France. Elle ne dit pas quelle quantité d'énergie serait produite par ce bataillon d'antinucléaires.

Cela reste son grand désaccord avec les partisans du nucléaire.

Eva Joly demande une enquête de la Cour des Comptes sur AREVA qu'elle soupçonne de truquer ses

comptes.

Le secteur mondial qui peut inquiéter est celui des USA. Le Parti Républicain refuse les réglementations environnementales, au regret de B.Obama qui est contraint de le suivre dans le contexte actuel.

Impact du nucléaire sur l'environnement

France

Interrogé par l'hebdomadaire Le Point après l'accident japonais, un ancien administrateur du CEA, Pascal Colombani, démontre le besoin français d'énergie nucléaire pour diminuer notre consommation de combustibles fossiles, sans nier les risques nucléaires qui doivent rester la principale préoccupation des exploitants.

Dans le Sud est, région la plus nucléaire de France, la population habituée à vivre près des installations à risque, s'interroge sur l'efficacité des mesures de protection dont on affirme le bien-fondé. Plusieurs incidents concernant la Sûreté en Tricastin ayant été déclarés, une commission d'information exceptionnelle a été organisée début avril par le Conseil Général.

Sur le site de Marcoule, une installation d'EDF destinée au conditionnement de déchets faiblement radioactifs a subi l'explosion d'un four de refusion de déchets métalliques, causant la mort d'un opérateur et quatre blessés. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un accident « nucléaire », les anti-nucléaires se sont précipités pour souligner les immenses dangers du nucléaire !

Début juillet, l'ASN a autorisé la prolongation de fonctionnement de Fessenheim 1 pour 10 ans, au prix de coûteux travaux. Cette décision déclenche quelques fureurs chez les opposants.

Les propositions de ralentissement ou d'arrêt du nucléaire divisent en profondeur les français, les attitudes restant très nuancées selon les partis politiques, le rythme du basculement faisant l'objet des plus grandes discussions. Parmi les participants aux discussions, certains aimeraient que les européens participent aux débats, ce qui est difficile.

On parle beaucoup des démantèlements des anciennes installations nucléaires du CEA : Brennilis, Saclay, Fontenay-aux-Roses, ce dernier site ayant été créé dès l'origine du CEA. Il apparaît de façon régulière des imprévus lors de ces opérations qui conduisent à des retards. Mais le respect de règles de sécurité est sauvegardé.

Le chantier de l'EPR de Flamanville, prototype de la nouvelle génération de réacteurs plus sûrs, souffre, comme souvent les chantiers de prototypes, de retards et d'incidents de mise au point. Il en résulte des tensions sur le chantier et explique peut-être une fréquence d'accident peu habituelle. L'ASN accuse les entreprises de passer sous silence des incidents du chantier. Ainsi, des défauts de qualité du béton armé ont été décelés sur le chantier, et évidemment corrigés.

Monde

L'importance du stockage des combustibles usés dans le monde reste un souci majeur de l'option nucléaire pour les populations, donc pour les exploitants. Les piscines de refroidissement des assemblages restent un point sensible pour la sûreté. La gestion des matières issues du retraitement, plutonium ou uranium, en attente de leur utilisation future nécessite aussi des entreposages à

protéger.

On note que le Parlement Européen s'est déclaré favorable à l'envoi de déchets nucléaires hors de l'UE.

Belgique

Comme en France, la Belgique est confrontée à la prolongation de durée de vie de ses réacteurs nucléaires. Les durées de prolongation envisagées sont de 10 ou 20 ans. L'Agence Belge de contrôle de la Sureté considère que ces durées sont proches de celles pratiquées aux USA.

Si, toutefois, les instances politiques envisagent une sortie du nucléaire, les dépenses engagées dans ces travaux deviendraient inutiles.

Chine

La Chine rassemble la majorité des projets nucléaires dans le monde. L'accident japonais l'a conduite à geler une partie de ces projets et à auditer ses centrales. Le nucléaire chinois ne produit encore que 2% des besoins électriques. La Chine vise 90 GW en 2020, 200 GW en 2030, 400 GW en 2040 !!!

Une réflexion sur l'intérêt de réacteurs déjà certifiés pour la sécurité, comme l'EPR ou l'AP1000 de Westinghouse lui éviterait de devoir mettre à jour le réacteur national, décliné à partir des premiers réacteurs importés de France ou des USA.

Espagne

Les présidents des groupes du secteur énergétiques prennent conscience du problème de l'énergie et se regroupent dans un grand projet d'étude stratégique.

Finlande

Le groupe nucléaire Fennovoima lance un appel d'offre vers AREVA et le japonais Toshiba pour une nouvelle centrale. Le marché porte sur les îlots nucléaires et les turbines. Le choix se fera en 2012-2013 entre les réacteurs à eau bouillante Areva Kerena ou Toshiba ABWR et l'EPR d'Areva.

U.S.A

Duke Energy a installé en juin 2011 un système de contrôle digital du réacteur sur la centrale d'Oconee.

Ce matériel a été fourni par Areva.

[Retour sommaire](#)

L'amont du cycle

Claude SEYVE

Fukushima : Une incidence limitée sur le marché de l'uranium à ce jour

Comme on le voit sur les courbes ci après le prix spot de l'uranium a lentement baissé de 60 à 48 dollar la livre de mars à août, pour se stabiliser un peu au dessus de 50 dollars en novembre. On est loin des fluctuations enregistrées dans le passé et des niveaux de prix bas de la période 1990-2005.



Deux producteurs d'uranium, le canadien Cameco et l'australien Paladin ont annoncé, simultanément, une augmentation de leur production d'uranium fin août, ce qui témoigne de leur confiance dans l'avenir de l'énergie nucléaire.

Pour le directeur général de Paladin, bien qu'à la surface la situation apparaisse inquiétante, 6 mois après Fukushima, les perspectives pour la production et la vente d'uranium sont solides, et le resteront à l'avenir.

Cameco de son côté a réduit de 3% son estimation de la demande mondiale cumulée sur les dix prochaines années à 808000 tonnes d'Uranium ; Ce producteur reste confiant et estime que la demande mondiale d'uranium devrait continuer de croître de 3 % en moyenne. En 2020, selon ses calculs, la demande devrait atteindre 86530 tU.

Le 1er octobre 2011, la nouvelle entité juridique AREVA Mines a été officiellement mise en place. AREVA Mines a été créée conformément au calendrier fixé et à la demande du Conseil de Politique Nucléaire qui s'était réuni le 21 février 2011. A l'issue du processus de filialisation, AREVA Mines deviendra une filiale de premier rang, détenue à 100% par AREVA SA. Les mines représentaient en 2010 environ 12 % du chiffre d'affaires total d'AREVA et 29 % de celui de son activité amont.

Devant les nouvelles données du marché, les producteurs d'uranium devront repenser leur modèle. Ainsi, le groupe AREVA n'exclut pas un modèle dans lequel il associerait ses clients en leur vendant des participations dans le secteur minier... Cette solution serait un complément aux contrats de longue durée.

Niger.

Le sort des otages n'est toujours pas réglé, bien que d'après les sources officielles, des négociations se poursuivent. A mi septembre, ils avaient déjà passé 1 an dans cette terrible situation, nous pensons à eux.

Une bonne collaboration entre les autorités française et nigérienne a permis de renforcer la sécurité des sites miniers. C'est ainsi que des expatriés français ont pu être autorisés à regagner leur poste dans cette industrie minière vitale pour l'économie du pays.

AREVA renforce sa coopération avec le producteur kazakhe Kazatoprom

La filiale commune Katco (51% AREVA) passera à une production de 4000 tonnes d'uranium par an de 2011 à 2039. Par ailleurs, le lancement d'une ligne de fabrication de combustibles de technologie AREVA a été confirmé. Elle vise principalement le marché asiatique. Rappelons que le Kazakhstan dispose de 15% des ressources mondiales d'uranium juste derrière l'Australie (23%). Il a produit en 2010 17 800 tonne d'uranium soit 33% de la production mondiale.

Quelques avancées dans le développement de nouveaux gisements

Le 15 juin 2007, AREVA lançait une offre publique de 2,5 milliards de dollars sur le producteur canadien d'uranium UraMin, propriétaire de trois gisements en Namibie (Trekkopje), en Centrafrique (Bakouma) et en Afrique du Sud (Ryst Kuil), avec l'objectif de diversifier ses sources pour assurer l'approvisionnement du groupe à long terme. Cet investissement s'avère très onéreux. Il a en effet été effectué à un moment où la tension sur le marché de l'uranium était extrême du fait notamment de la demande chinoise. Des progrès significatifs ont été enregistrés dans le

NUCLEAIRE

développement de la mine de Trekkopje dont l'unité pilote a produit 120 tonnes d'uranium par un procédé original de lixiviation en tas spécifique des faibles teneurs. A Bakouma les travaux de reconnaissance du minerai ont permis d'identifier un minimum de 32 000 tonnes. La mise en exploitation a été repoussée dans l'attente d'une stabilisation de la conjoncture.

La lixiviation

Cette technique consiste à extraire l'uranium d'un minerai de faible teneur par passage d'une solution diluée. On distingue deux types principaux de lixiviation : La lixiviation in situ où la solution est directement injectée dans le minerai et la lixiviation en tas. Dans le cas du minerai de Trekkopje, (lixiviation alcaline en tas), une fois extraite, la roche concassée et finement broyée est déposée dans une série de fosses dotées d'un système collecteur. Dans un premier temps, elle y est rincée par arrosage à l'eau douce pendant 40 jours afin d'en éliminer les chlorures. Elle est ensuite lixiviée au moyen de solutions alcalines diluées, une opération qui consiste à dissoudre peu à peu l'uranium présent par infiltration à travers les tas. La solution ainsi obtenue est alors concentrée par une technologie spécifique (le procédé Nimcix d'échange d'ions). Le minerai, débarrassé de ses impuretés, est récupéré après séchage sous forme de concentré d'uranium.

A noter que cette technologie est très consommatrice d'eau. Dans le cas de la Namibie il est nécessaire d'y associer une installation de désalinisation

En Mongolie, AREVA poursuit la production expérimentale d'uranium par lixiviation en tas.

La Jordan French Uranium Mining Company, joint-venture entre AREVA et la Jordan Energy Resources Inc, a confirmé l'existence de 12 300 tonnes d'uranium dans le centre de la Jordanie, Aujourd'hui 95 % de ses besoins énergétiques sont importés et c'est l'un des pays les plus pauvres en eau de la planète qui a décidé faire appel au nucléaire pour produire de l'électricité et dessaler de l'eau.

L'héritage de l'industrie minière de l'uranium en Limousin

Des associations de défense de l'environnement interviennent auprès de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement du Limousin (DREAL), parfois par des actions en justice, pour faire procéder à des dépollutions bien qu'il n'y ait aucun risque sanitaire avéré compte tenu du très faible niveau de radioactivité.

A la suite du curage de l'étang de la Rode, des sédiments ont été stockés de manière illégale sur la commune de Compreignac. Ils ont été transférés sur le site de Bellezane.

Un bloc de pierre présentant une radioactivité supérieure à la normale a été découvert sur la digue de l'étang de Saint Privat. AREVA a procédé à la vérification de l'ensemble de l'ouvrage et extrait une dizaine de pierres qui ont été évacuées.

Sur le site de Fanay, AREVA a procédé au transfert dans les locaux de la STMI à Bollène du générateur de radon qui se trouvait au Centre de Radioprotection dans les Mines fermé depuis 1993.

AREVA et le chimiste Rhodia signent un accord de coopération

AREVA et le chimiste Rhodia ont annoncé la signature d'un accord de collaboration visant à valoriser des gisements mixtes d'uranium et de terres rares. A terme, cette collaboration pourra prendre la forme, notamment, d'audits techniques ou d'études communes sur des gisements. Elle pourra aussi aboutir à la création d'une coentreprise ou à des participations conjointes dans des projets miniers menés par AREVA ou par des tiers.

COMURHEX suspend sa production pour les deux derniers mois de 2011.

A la suite de la baisse des livraisons au Japon, COMURHEX s'est vu dans l'obligation de suspendre sa production en novembre et décembre. Durant ces deux mois, les salariés devront solder leurs congés et suivront des formations. Il n'est pas exclu, d'après des syndicats, que cette situation se retrouve en 2012 et s'étende éventuellement à l'usine d'enrichissement Georges Besse1.

Quelques nouvelles de l'enrichissement de l'uranium.

Le projet American Centrifuge de construction d'une usine d'enrichissement d'uranium à Piketon, dans l'Ohio, va pouvoir être poursuivi, après qu'un accord ait été conclu entre ses promoteurs, USEC et ses partenaires, Toshiba et Babcock & Wilcox. Cependant, la garantie d'un prêt de 2 milliards d'euros n'a toujours pas été accordée par le DOE. Du coup, USEC a annoncé une réduction de ses dépenses de R et D relatives au projet.

L'Autorité de sûreté nucléaire américaine a accordé à AREVA Enrichment Services LLC une licence pour construire et exploiter une usine d'enrichissement d'uranium dans l'Idaho. AREVA a prévu de commencer la construction de cette usine en 2012.

General Electric veut relancer son projet d'usine d'enrichissement laser : Après le rachat en 2006 de « Silex » à des chercheurs australiens, General Electric a testé le procédé dans son installation expérimentale de Wilmington. Le groupe aurait demandé aux autorités fédérales l'autorisation de construire une usine permettant d'enrichir l'uranium correspondant à l'alimentation de 60 réacteurs.

En Iran l'enrichissement de l'uranium se poursuit à Natanz et un deuxième site est en construction à Fordow, ces sites étant sous contrôle de l'AIEA. A ce jour, l'Iran aurait, d'après le dernier rapport de l'AIEA, produit 4922 kg d'U à 3,5% et 73 kg à 20%.

[*Retour sommaire*](#)

La fabrication du combustible

Jean-Pierre ROBIN

Des informations confirmées concernent une réorganisation des lignes de fabrication de combustible d'AREVA. En particulier, AREVA a annoncé son intention d'arrêter son usine de Dessel en Belgique. L'annonce de cette intention est suivie du processus prévu par la législation du travail en Belgique afin de prendre les décisions selon les instances de concertation prévues. Dans ce contexte, il peut être utile de rappeler quelques données de base sur la fabrication du combustible nucléaire afin que le lecteur dispose des éléments de réflexion.

Le processus de fabrication du combustible nucléaire se compose de plusieurs étapes qui constituent la colonne vertébrale de ce processus :

- Première étape dite de déconversion (le terme conversion est utilisée dans les usines de fabrication) ; cette étape est un processus chimique destiné à passer de l'état UF₆ mis à disposition par les usines d'enrichissement, à l'état de poudre d'oxyde d'uranium UO₂ ;
- Deuxième étape de pastillage dans lequel la poudre UO₂ après avoir reçu quelques additifs dans une étape de mélange, est pressée sous forme de pastilles dite crue (ou verte pour faire référence à la couleur de l'oxyde à cette étape) ; ces pastilles crues sont introduites dans des fours de frittage dont elles ressortent sous forme de pastilles frittées ; les grains ont diffusé les uns vers les autres et confèrent à la pastille sa résistance mécanique tout en conservant une certaine porosité nécessaire dans la phase d'irradiation ; les pastilles sont ensuite rectifiées pour ajuster leur diamètre de manière très précise ;
- Troisième étape le crayonnage dans lequel les pastilles sont introduites dans des gaines métalliques tubulaires en alliage de Zirconium ; les gaines sont fermées et soudées en extrémité par des bouchons en alliage de Zirconium, le crayon est rempli d'hélium et pressurisé dans cette étape ;
- Quatrième étape dans lequel les crayons sont introduits dans des structures métalliques de section carrée selon un réseau cellulaire maintenant l'espace entre les crayons grâce à des structures réparties le long des crayons que l'on appelle des grilles ; la structure complète de l'assemblage est fermée en extrémité par des embouts en acier inoxydable, reliés entre eux à travers l'assemblage par des tubes guide en alliage de Zirconium ; les embouts assurent l'interface avec les plaques supérieures et inférieures des cœurs des réacteurs et permettent la manutention des assemblages.

Le processus complet comprend la fabrication des pièces spéciales nécessaires à la constitution de la structure de l'assemblage, qui sont fabriquées sur des chaînes parallèles pour alimenter la chaîne principale décrite rapidement ci-dessus : grilles, tubes guide, embouts. Les diverses conceptions d'assemblages se distinguent par leur géométrie, les matériaux, les procédés de fabrication et le dessin fin des pièces, mais les principes décrits ci-dessus se retrouvent dans toutes les conceptions d'assemblages.

Chaque étape de fabrication est accompagnée d'une étape de contrôle destinée à vérifier les caractéristiques du produit fabriqué à l'étape considérée. Ainsi les propriétés des matériaux, les contrôles de santé interne, les caractéristiques dimensionnelles ou des caractéristiques de nature statistique reliées à des justifications de sûreté sont établies et les résultats sont enregistrés avec référence à l'identification individuelle du produit ou du numéro de lot dans le cas des matières et des produits fabriqués en grandes séries. Ces résultats, reliés à l'identification des produits,

NUCLEAIRE

permettent de s'assurer de la conformité globale des produits grâce à un système de traçabilité rigoureux qui enregistre l'identification de chacun des composants entrant dans la fabrication du composant aval.

Ainsi, au terme de la fabrication d'un assemblage, il est possible d'établir l'identification de chacun de ses composants et de déterminer leurs caractéristiques, ou réciproquement, il est possible de retrouver le ou les assemblages fabriqués à partir d'un composant déterminé ou à partir d'un lot de composants. De telles investigations s'avèrent particulièrement utiles lorsque nous voulons établir le lien entre certaines caractéristiques de certains composants et des comportements particuliers lors de l'irradiation des assemblages.

La capacité des usines de fabrication s'évalue communément en tonnes d'uranium (et non d'oxyde d'uranium) produites sous forme d'assemblages. Ainsi une usine de 1000t de capacité annuelle produit une quantité d'assemblages contenant 1000t d'Uranium. En approximation grossière, pour situer les ordres de grandeur, un assemblage contient environ 0,5t d'Uranium. Pour situer encore les ordres de grandeur, le parc de réacteurs d'EDF nécessite une production annuelle moyenne de 1200t d'Uranium (ou métal lourd pour les combustibles MOX), dans les modes de gestion actuels des réacteurs. Les usines de fabrication ne comportent pas obligatoirement toutes les étapes décrites ci-dessus, car des échanges de produits intermédiaires sont organisés entre usines : grilles, embouts, poudre d'oxyde d'uranium. Les capacités actuelles de fabrication des assemblages (dernière étape du processus décrit ci-dessus) des usines sont les suivantes :

- Romans : deux lignes assemblages , de 700t de capacité maximale chacune, types d'assemblages AFA, HTP, Agora A et H, UNE (Uranium Naturel Enrichi) et URE (Uranium de Retraitement Enrichi) ; à noter que cette usine dispose de toutes les étapes du processus tel que décrit ci-dessus ;
- Dessel: (intention annoncée de stopper progressivement les activités) : une ligne d'assemblage, de 500t de capacité maximale, types d'assemblages AFA et un atelier de montage d'assemblages MOX de capacité de 200t ; cette usine ne comprend pas d'unité de déconversion de poudre, elle ne comprend pas de ligne de fabrication d'embouts ni de fabrication de grilles mais elle fabrique des composants et pastilles gadoliniées pour les autres usines européennes ;
- Lingen : une ligne d'assemblage avec 2 bancs de 650t de capacité maximale, types d'assemblages AFA, HTP, Agora H, BWR Atrium ; cette usine ne comprend pas de lignes de fabrication d'embouts ni de fabrication de grilles.
- Richland: lignes de fabrication offrant une capacité annuelle de 1400t d'assemblages de types PWR (HTP, Mark B et Mark B&W) et BWR Atrium. Cette usine comprend un atelier de fabrication d'embouts et la fabrication de pastilles gadoliniées.

AREVA exploite deux autres usines à Karlstein en Allemagne et Pierrelatte en France. Ces usines ne comportent pas de lignes d'Uranium. Elles fabriquent des produits annexes, embouts et grilles. Il est à noter que l'usine de Dessel est l'usine la plus ancienne du groupe.

En outre, pour la fabrication des produits en alliage de Zirconium, AREVA dispose de plusieurs usines pour couvrir l'ensemble du cycle du Zirconium depuis le sable de Zircon jusqu'aux produits finis (gainés et produits plats pour grilles) : Jarrie, Rugles, Montreuil-Juigné et Paimboeuf en France, et Duisburg en Allemagne.

[*Retour sommaire*](#)

Les Réacteurs

Bernard FROMANT

PERSPECTIVES MONDIALES

« Le nucléaire civil peut contribuer au maintien de la paix », estime l'« écologiste atypique » Jean-Marc Jancovici, alors que son ami Nicolas Hulot plaide en faveur de la sortie du nucléaire : « Le nucléaire est moins dangereux que le charbon, qui a déjà tué 1000 personnes dans les mines, alors que Fukushima n'a pas fait un mort ».

John Elkington, PDG de Volans, présenté comme doyen du développement durable, inventeur de la consommation éco-responsable et le précurseur de la responsabilité sociale de l'entreprise, estime que « l'énergie nucléaire est essentielle à la sécurité énergétique » et que « bien que les risques n'aient pas été suffisamment pris en compte jusqu'ici, l'atome demeure important... ». Il pense que l'Allemagne aurait dû simplement fermer ses vieilles centrales et investir dans des centrales de nouvelle génération.

Maria van der Hoeven, directrice exécutive de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), somme les pays faisant le choix de l'abandon du nucléaire d'indiquer clairement comment ils vont s'y prendre... : « Si nous voulons vraiment aller vers un futur avec moins d'émission de CO₂, il n'y a que deux vraies possibilités : le nucléaire, parce qu'il n'en produit pas, et les énergies renouvelables » tandis que le gaz peut servir « en attendant ». Si la réponse est : « On va utiliser les énergies renouvelables, alors ma réponse est : comment ? Quelle est l'efficacité-coût actuelle des renouvelables ? ».

Dans une interview accordées à Eneprresse en septembre, Luc Oursel a dit : « Je reste optimiste sur le futur de l'énergie nucléaire ... malgré Fukushima, les fondamentaux du marché restent inchangés : nous serons 9 milliards d'habitants dans le monde en 2050, à qui il va falloir fournir plus d'énergie, la moins chère possible, et en limitant les émissions de CO₂ ». Par conséquent, « le nucléaire restera donc une source de production d'électricité incontournable... ».

Les producteurs d'uranium augmentent leur production malgré Fukushima, ce qui témoigne de leur confiance dans l'avenir de l'énergie nucléaire.

Daher rachète Vanatome et Verderet, PME spécialisées dans les vannes utilisées dans le nucléaire, et va poursuivre ses acquisitions pour être en mesure de répondre aux appels d'offre d'AREVA et EDF, ce qui témoigne du fait que l'industrie du nucléaire continue à attirer...

A mi-septembre 2011, selon *Les Echos*, on peut considérer qu'il ne devrait pas y avoir de coup d'arrêt du nucléaire après Fukushima. L'Allemagne et la Suisse ont décidé de sortir du nucléaire, mais d'autres pays ont au contraire maintenu leurs ambitions. C'est le cas de la Grande Bretagne, de la République tchèque et de la Pologne. Aux Etats-Unis, deux projets ont été abandonnés par NRG, mais le gouvernement n'a pas renoncé à l'atome. La Chine et l'Inde entendent elles aussi continuer à exploiter l'énergie nucléaire. Plusieurs pays européens, dont les Pays-Bas, la Suède et la Finlande, ont décidé de maintenir leur programme nucléaire.

Le département américain de l'Energie (DoE) prévoit que, malgré la catastrophe de Fukushima, les capacités nucléaires dans le monde vont progresser de 88%, soit un quasi doublement. Cette croissance sera due pour l'essentiel par ordre croissant, à la Russie, à l'Inde et à la Chine (qui devrait installer d'ici 2035, l'équivalent de plus de 60 EPR).

Mohamed ElBaradei, Prix Nobel de la paix 2005 et Directeur de l'AIEA de 1997 à 2009, est intervenu à Paris le 28 septembre dans un colloque sur l'énergie et a tiré pour *Le Monde* des enseignements de l'accident de Fukushima (article paru dans l'édition du 29.09.11), dont voici quelques extraits :

- « ... il va falloir améliorer la sûreté pour les 430 réacteurs dans le monde... » ;
- « ... on ne peut pas se passer du nucléaire...il fournit déjà 14% de l'énergie mondiale... ce sera 24% en 2050 selon l'Agence mondiale de l'énergie... » ;
- « ... le nucléaire sera sans doute plus cher en raison des nouvelles technologies et du renforcement de la sûreté... » ;
- « ... le nucléaire donne une certaine indépendance énergétique, comme en France... si vous en sortez, comme l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, vous dépensez du charbon, du pétrole et du gaz, dont les prix augmentent fortement... et alors comment lutter contre le réchauffement climatique... » ;
- « ... les acteurs du nucléaire, gouvernement et opérateurs, doivent être plus transparents... la transparence est la clé pour faire accepter le nucléaire à l'opinion... elle doit porter sur la sûreté, mais aussi sur les coûts réels... l'absence de transparence a été notable au Japon... » ;
- « ... il faut régler le problème du stockage des déchets ultimes... il faudrait disposer de deux ou trois pays pour les entreposer, pas davantage... » ;
- « ...les autorités nationales de sûreté doivent être indépendantes, comme en France ou aux Etats-Unis... la trop grande proximité entre régulateurs et opérateurs a été l'une des sources du problème à Fukushima... ».

France

Sûreté nucléaire

Des parlementaires plaident en faveur d'une sûreté nucléaire accrue en France, même si la France est le pays où la gestion de la sûreté nucléaire est « à la fois la plus exigeante et la plus transparente ». Selon Christian Bataille, député socialiste, « la filière nucléaire française doit rester sous le contrôle de l'Etat, car seule la puissance publique est à même d'apporter des garanties solennelles à une population inquiète. Après une série d'auditions et de déplacements, les parlementaires prônent un usage plus limité de la sous-traitance et une réévaluation des dispositifs de gestion de crise.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé que les exploitants d'installations nucléaires prennent bien en compte dans leur audit de sécurité après Fukushima le risque de catastrophe naturelle, en particulier de rupture de digue. Les demandes portent essentiellement sur l'évaluation des marges de sûreté et la robustesse face à l'inondation et la prise en compte du cumul séisme et inondation.

Centrale de Fessenheim

L'ASN a donné son feu vert à une prolongation, pour dix années supplémentaires, de l'exploitation du réacteur numéro 1 de la centrale de Fessenheim. Ce feu vert est assorti de quarante conditions, dont le renforcement avant le 30 juin 2013 du radier en béton sur laquelle il repose, et l'installation avant le 31 décembre 2012 d'un dispositif de secours destiné à évacuer la puissance en cas de perte de la source froide. Cependant, il faudra attendre les résultats des stress test, attendus pour novembre prochain pour que le feu vert soit confirmé. EDF prévoit une enveloppe de travaux de 100 millions d'euros et assure que le renforcement du radier sera faisable sur le plan technique. Eric Besson a assuré que l'avenir de la centrale sera tranché en janvier 2012 par l'ASN, dans le cadre de l'audit post-Fukushima réalisé.

NUCLEAIRE

EPR de Flamanville

EDF repousse à 2016 la mise en service de l'EPR de Flamanville. Hervé Machenaud, directeur exécutif d'EDF, justifie le nouveau retard de deux ans par de nombreux facteurs conjoncturels, par les nouvelles réglementations conçues pour l'EPR et par la dimension de tête de série de l'EPR. Il estime que la durée de construction de 10 ans est proche de celle des générations N4 du parc nucléaire français. Le ministre de l'industrie Eric Besson assure que le nouveau retard de deux ans est une « mesure technique », simple actualisation du calendrier ancien, et que la construction se poursuit dans des conditions optimisées. Contrairement au député des Verts Noël Mamère qui veut arrêter « un chantier couteux et sale », Hervé Machenaud affirme que « le nucléaire reste le plus compétitif de tous les moyens de production d'électricité ». Il explique que stopper Flamanville serait notamment stopper net « tous les efforts d'un tissu industriel, car plus de 170 fournisseurs en France et dans le monde travaillent pour ce projet ».

EPR de Penly

La question de savoir si la France a besoin d'un deuxième EPR suscite une controverse. Les défenseurs du projet mettent en avant la croissance de la consommation d'électricité en France... Des centrales anciennes vont fermer... Il faudra fournir l'Allemagne... , explique Francis Sorin. Le ministre de l'Energie, Eric Besson, a assuré début mai que le projet de construction d'un EPR à Penly n'était « absolument pas bloqué », cependant EDF a demandé et obtenu du gouvernement le report à 2012 de l'enquête publique sur le projet de réacteur nucléaire de Penly, qui aurait dû démarrer en octobre 2011. EDF prévoit pour la mise en service 2020 au lieu de 2017. Eric Besson a déclaré fin septembre : « Je suis convaincu que Penly se fera ». Par contre François Hollande a dit fin novembre que le réacteur EPR sera conduit à son terme, mais qu'aucune autre centrale ne sera lancée durant le prochain quinquennat .

AREVA

Quelques jours avant sa nomination, Luc Oursel, le nouveau président du directoire d'AREVA, a accordé à *L'Expansion* une interview sur l'impact de Fukushima sur l'activité d'AREVA. Il a expliqué qu'à l'exception du Japon, de l'Allemagne, de la Suisse et de l'Italie, les Etats n'ont pas remis en cause leurs programmes de constructeurs de nouveaux réacteurs. Cela n'empêche pas que des délais sont à prévoir sur certains projets et qu'AREVA va devoir trouver des activités de compensation,

Luc Oursel confirme qu'il reste optimiste sur le futur de l'industrie nucléaire, car malgré Fukushima, les fondamentaux du marché restent inchangés : « nous serons 9 milliards d'habitants dans le monde en 2050 à qui il va falloir fournir plus d'énergie, la moins chère possible et en limitant les émissions de CO2.

En ce qui concerne la filière MOX, un premier accord entre le PS et Les Verts (EE-LV) avait été signé, stipulant que la fabrication de MOX serait abandonnée, provoquant une très vive réaction d'AREVA et d'EDF... Un nouvel accord précise que « les activités dans les filières concernées de retraitement et de production de combustible avec les emplois afférents seront maintenus dans les deux sites de production, La Hague et Marcoule ». Les *Echos* en déduisent que si François Hollande était élu en 2012, il ne se passerait rien au cours de la prochaine mandature et qu'il ne s'attaquerait pas au retraitement ni au MOX d'ici 2017. Mais la CFDT d'AREVA reste inquiète en considérant que la filière MOX est quand même remise en cause.

Astrid

Le CEA et Comex Nucléaire ont signé un accord de collaboration pour une partie des études de conception du projet de prototype de 4^{ème} génération, Astrid (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration).

NUCLEAIRE

Alstom Belfort

L'usine Alstom de Belfort va investir 9 millions d'euros pour fabriquer à partir de 2014 des éléments pour les turbines des plus grosses centrales nucléaires qui se construisent dans le monde, dont l'EPR.

Sortie du nucléaire de la France... ?

En marge de la 55^{ème} conférence générale de l'AIEA à Vienne, les experts du nucléaire estiment que la sortie du nucléaire de la France ne serait pas impossible, mais poserait d'épineux problèmes : coûts colossaux, recours inévitable au gaz, emplois menacés... Pour la France, le coût serait « le double, voir le triple, voir plus que le coût en Allemagne estimé à 250 milliards d'euros... ». Bernard Bigot, haut-commissaire à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, confirme ces prévisions et met en garde contre les conséquences d'une sortie précipitée du nucléaire, financières tout d'abord. Il se prononce en faveur d'un maintien du nucléaire.

Lors de son audition en octobre par la commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale, Eric Besson, le ministre de l'Industrie, a expliqué que « sortir du nucléaire, c'est la fin de l'indépendance énergétique ... plus d'émission de CO2 et une électricité beaucoup plus chère ».

Si l'accord entre le PS et Les Verts maintient le chantier de construction de l'EPR de Flamanville, il prévoit néanmoins la fermeture progressive de 24 réacteurs nucléaires sur les 58, ce qui suscite l'inquiétude de la CGT-énergie. Mais Michel Sapin, bras droit de François Hollande, a expliqué sur *BFM* que le chiffre de 24 était indicatif et que seuls deux réacteurs seraient fermés sur la première législature.

Dans un point de vue rédigé fin novembre pour les *Echos*, Luc Oursel avertit que l'arrêt d'ici 2025 de 24 des 58 réacteurs « aurait de désastreuses conséquences économiques, sociales et environnementales », et qu'il faudrait investir 70 milliards d'euros pour remplacer les 24 réacteurs « par une capacité de production équivalente en énergies renouvelables plus onéreuses et par des centrales à gaz ». La hausse inéluctable de l'électricité serait un mauvais coup porté au pouvoir d'achat et à la compétitivité des entreprises et favoriserait les délocalisations. Il s'étonne que le thème de l'environnement semble avoir disparu du débat...

EUROPE

Finlande

Le groupe finlandais Fennovoima a invité AREVA et le japonais Toshiba à répondre à un appel d'offre en vue de la construction d'un nouveau réacteur en Finlande. Il y aura concurrence entre l'EPR d'AREVA et l'ABWR (eau bouillante) de Toshiba, de puissance similaire. Le retard du chantier d'Olkiluoto ne paraît pas jouer contre l'EPR, dont la sécurité très élevée est un net atout.

Actuellement, la Finlande exploite quatre réacteurs qui répondent à près d'un tiers de la demande totale d'énergie. Un cinquième, l'EPR d'Olkiluoto construit par AREVA, devrait entrer en service en 2013, après avoir subi d'importants retards. Le parlement finlandais a donné son accord de principe à la construction d'un sixième et d'un septième réacteur en Finlande.

Luc Oursel se dit bien placé dans la compétition en vue de la construction de deux nouveaux réacteurs en Finlande. Interrogé par l'AFP sur les surcoûts de l'EPR finlandais, Luc Oursel a insisté sur le fait que le chantier de l'EPR finlandais, malgré son retard, « peut être considéré comme une vitrine du savoir-faire d'AREVA ».

Royaume-Uni

AREVA a annoncé fin juillet avoir entamé les discussions avec Horizon Nuclear Power et NuGeneration pour construire jusqu'à 6 réacteurs de troisième génération supplémentaires au

NUCLEAIRE

Royaume-Uni. AREVA a confirmé également la signature d'un accord avec EDF Energy portant sur la fabrication de pièces forgées destiné au premier réacteur EPR prévu à Hinkley Point. Cet accord confirme le choix du Royaume-Uni de soutenir le développement du nucléaire. L'EPR est actuellement en cours de pré-certification dans le cadre du processus Generic Design Assessment.

A fin août, un sondage effectué au Royaume-Uni fait apparaître que l'accident de Fukushima n'a eu qu'un impact limité sur la confiance dans le nucléaire.

Fin octobre, Horizon souhaite construire un premier réacteur à Wylfa à partir de 2012, suivi d'un second à Olbury. Il reste à choisir entre l'EPR d'AREVA et l'AP1000 de Westinghouse.

EDF Energy prévoit de construire quatre EPR, d'une part deux à Hinkley Point C avec une capacité totale de 3300MW, le premier opérationnel en 2017, et deux autres EPR à Sizewell C pour être opérationnels en 2019.

Le rapport post-Fukushima sur la sûreté des installations nucléaires au Royaume-Uni constitue, selon le ministre de l'Energie Chris Huhne, un feu vert pour la relance du nucléaire au Royaume-Uni.

Allemagne

Le commissaire européen à l'Energie Günter Oettinger a exhorté l'Allemagne à préparer sa sortie du nucléaire en concertation avec ses voisins européens ; il appelle notamment à la construction de nouveaux réseaux d'acheminement de l'électricité produite par les énergies renouvelables, afin de compenser l'arrêt des centrales nucléaires.

La décision de l'Allemagne de sortir du nucléaire n'empêchera pas les chercheurs allemands de poursuivre leurs travaux sur le nucléaire du futur, car l'Allemagne fait partie d'Euratom, ce qui permet aux chercheurs de continuer à suivre l'évolution mondiale, avec le développement des centrales de 3^{ème} génération et la 4^{ème} sur les bureaux des chercheurs.

L'Allemagne ambitionne de faire passer de 17% en 2010 à 80% d'ici à 2022 la part des énergies renouvelables dans sa production d'électricité. La banque d'investissement de l'Etat allemand KfW a évalué le coût de la sortie du nucléaire à 250 milliards d'euros, soit 25 milliards par an en moyenne, à la charge des entreprises, de l'Etat et des particuliers.

Lituanie

La future centrale nucléaire, qui va remplacer la centrale d'Ignalia, du même modèle que Tchernobyl, fermée en 2009, devrait être achevée et produire de l'électricité en 2020. Après le retrait du sud-coréen Kepco, le groupe Hitachi-GE Nuclear Energy a été choisi pour négocier en exclusivité la construction de la centrale.

Russie

Une ONG norvégienne, Bellona, s'est procuré un rapport alarmant de Rosatom sur le nucléaire en Russie, présenté à Dimitri Medvedev, dont les autorités russes n'ont pas fait état. Rosatom pointe 31 cas de manquements en termes de sécurité et décrit la centrale de Kola, à la frontière norvégienne, parmi les plus anciennes de Russie. Oslo demande sa fermeture.

En marge de la 55^{ème} conférence annuelle de l'AIEA, Sergueï Kirienko, président de Rosatom, a indiqué que la Russie a décidé de prolonger la durée de vie de ses réacteurs RMK (même modèle que Tchernobyl), construits dans les années 1970 et 180. Il estime à entre 90 et 130 le nombre de réacteurs susceptibles d'être construits dans le monde, et vise 25% de ce marché.

Par ailleurs le projet de centrales nucléaires flottantes promu par la société Rosatom connaît de nouveaux retards du fait de la saisie du prototype construit par les créanciers du constructeur.

NUCLEAIRE

Pologne

La Pologne espère être dotée d'une centrale nucléaire pour 2022. PGE SA va lancer en novembre le processus de sélection d'une compagnie en vue de la construction de la première centrale nucléaire en Pologne et souhaiterait avoir fait son choix en 2013. Trois consortiums ont fait part de leur intérêt : EDF/AREVA, Westinghouse Electric Company LLC et GE Hitachi Nuclear Energy Americas.

Suisse

Le 8 juin la Chambre du peuple helvétique a approuvé l'abandon de l'énergie atomique par la Suisse par étapes d'ici à 2034. Mais fin août la commission de l'Energie du Conseil des Etats a proposé de n'abandonner que les centrales de la génération actuelle, sans pour autant fermer la porte aux technologies futures, notamment celles appuyées sur le thorium.

La centrale nucléaire suisse de Mühleberg (CNM) a été reconnectée au réseau fin septembre, après révision annuelle et travaux d'optimisation.

Par ailleurs, AREVA et Kernkraftwerk Leibstadt ont signé un contrat prévoyant le changement et la modernisation du système de circulation du réacteur de la centrale suisse de Leibstadt (réacteur à eau bouillante de 1165MW).

République tchèque

Le groupe d'électricité tchèque CEZ, contrôlé par l'Etat, a déclaré que le développement du nucléaire constitue une « priorité », car il n'y aura pas beaucoup de possibilités en dehors de l'énergie nucléaire. CEZ gère les deux centrales que compte le pays et qui assurent un tiers de la production d'électricité du pays. Une fois achevée l'extension prévue, cette part atteindra 50%.

Trois compagnies ou consortiums sont qualifiés pour proposer des offres formelles en vue de la construction des réacteurs 3 et 4 de la centrale de Temelin : Westinghouse et le réacteur AP1000 ; le russe AtomStroi Export qui propose le MIR-1200 et AREVA, qui propose l'EPR. Prague estime « qu'aucune des trois firmes n'est capable jusqu'à présent de construire les tranches 3 et 4 de Temelin dans le délai et pour le prix fixé dans le contrat ». Le vainqueur de l'appel d'offres doit être connu d'ici 2013.

Etant donné que ce projet est vu d'un mauvais œil par Berlin et Vienne, le premier ministre tchèque propose à Mme Merkel d'organiser un débat tchéco-allemand, en soulignant que la République Tchèque respecte la décision de l'Allemagne de sortir du nucléaire, mais aimerait que la décision des autorités tchèques de poursuivre leur programme nucléaire soit respectée par ses voisins.

Espagne

D'après le Forum Nucléaire espagnol, l'Espagne ne peut pas se permettre un arrêt du nucléaire comme l'Allemagne. Sa présidente, Maria Teresa Dominguez, a souligné dans le rapport annuel de l'association que l'Espagne ne peut pas risquer son indépendance énergétique qui se base, jusqu'en 2050 au moins, sur l'énergie nucléaire. Car d'une part le choix qu'a fait l'Allemagne est très coûteux (de l'ordre de 33 milliards d'euros), ce qui n'est pas à la portée de l'Espagne. D'autre part l'Allemagne peut importer de l'électricité de toute l'Europe, ce qui n'est pas le cas de l'Espagne.

Roumanie

Une compagnie coréenne est prête à investir dans le projet roumain de construction de deux nouvelles tranches de la centrale roumaine Cernavoda devant entrer en fonction à l'horizon 2017. Quatre actionnaires impliqués (CEZ, GDF-Suez, RWE et Iberdrola) s'étaient retirés. Mais Nuclearelectrica a signé un accord de confidentialité avec China Guangdong Nuclear power Group pour la construction des deux tranches prévues.

AMERIQUE

NUCLEAIRE

Etats-Unis

L'opinion américaine reste favorable au nucléaire après Fukushima selon un sondage réalisé pour le Nuclear Energy Institute (62% pour, 35% contre).

AREVA vient d'être choisi par les Etats-Unis pour achever la construction de la centrale de Bellefonte, dont les travaux avaient été interrompus en 1988 ; il s'agit d'un projet de quatre à cinq milliards de dollars, à l'intérieur duquel la contribution d'AREVA pourra aller jusqu'à un milliard de dollars. Le réacteur à eau pressurisée de Bellefonte 1 sera l'une des centrales nucléaires les plus modernes des Etats-Unis.

Canada

Le gouvernement canadien a officialisé la vente de son Agence d'énergie atomique (EACL) à la société d'ingénierie québécoise SNC-Lavalin, car la division des réacteurs Candu (eau lourde et uranium naturel) est lourdement déficitaire. AREVA a regardé le dossier sans donner suite. Le Canada conserve la propriété du centre de recherches nucléaires de Chalk River et d'un réacteur qui produit des isotopes à usage médical.

Le projet de construction de quatre réacteurs nucléaires de Ontario power Generation a reçu l'accord du panel indépendant chargé par le gouvernement d'étudier l'impact environnemental de la future installation.

Chili

Le Chili, qui avait signé un accord de coopération nucléaire avec les Etats-Unis, et songeait à construire des centrales nucléaires, a reporté ses projets, face aux craintes exprimées dans tout le pays et compte tenu de la forte activité sismique du pays.

Argentine

La présidente argentine Christina Kirchner a inauguré la troisième centrale nucléaire du pays, Atucha 2. Construit par Siemens dans les années 1980, son chantier avait été interrompu en 1994 et repris en 2006. L'Argentine prévoit de construire un 4^{ème} réacteur Atucha 3, pour lequel AREVA est candidat et est prêt à proposer des partenariats.

Brésil

Un programme de 5 ans visant à améliorer la sécurité des installations nucléaires d'Angra 1 et 2a a été annoncé par la compagnie nucléaire Electroinuclear ; il commencera par la mise en place de stress tests inspirés de ceux développés en Europe de l'Ouest.

La décision de construction d'une centrale nucléaire au Brésil, projet dit « Angra 3 », avait été reportée après la catastrophe de Fukushima ; elle sera finalement présentée au Parlement pour approbation formelle, malgré les protestations des défenseurs de l'environnement.

ASIE

Chine

Les négociations relatives au partenariat franco-chinois dans le nucléaire, décidé lors du Conseil de politique nucléaire et portant sur l'ensemble des activités nucléaires civiles sont entrées dans le vif du sujet en juillet avec la rencontre à Pékin de Bernard Bigot avec les dirigeants de l'Agence nationale de l'énergie (NEA) et de CGNPC, l'électricien partenaire d'EDF et d'AREVA. AREVA défend sa technologie, tandis qu'EDF privilégie le modèle chinois, l'ACPR 1000, amélioration du CPR 1000 français. Mais d'aucuns estiment que l'ACPR 1000 n'appartient pas à la troisième génération que revendique l'Atmea d'AREVA.

La Chine devrait reprendre début 2012 les autorisations de nouvelles centrales nucléaires.

NUCLEAIRE

Par ailleurs, la Chine a mis en service son premier réacteur nucléaire à neutrons rapides, dit « de quatrième génération » : un petit réacteur expérimental de 20MW, construit avec l'aide des russes.

Japon

Le Japon va procéder à de nouveaux tests de résistance de ses centrales nucléaires.

Début juillet aucun des réacteurs ayant été arrêté depuis le 11 mars n'ont été remis en service et les autorités ont imposé aux entreprises de réduire de 15 % leur consommation.

Une nouvelle autorité de sûreté nucléaire va être mise en place au Japon. La nouvelle agence sera détachée du ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie et placée sous l'autorité du ministère de l'Environnement.

Par ailleurs, le Japon pourrait à l'avenir se tourner vers des microréacteurs nucléaires capables de se refroidir d'eux-mêmes.

A mi-août, 37 des 54 réacteurs de l'Archipel sont à l'arrêt, pour maintenance ou pour des raisons de sécurité. En conséquence, les Japonais sont contraints à de très strictes mesures d'électricité : climatisation coupée, éclairage plus faible, nombre de trains et métros réduits...

Cependant, les autorités japonaises ont autorisé l'opérateur Hokkaido Electric (Heppo) à remettre en exploitation commerciale le réacteur 3 de la centrale de Tomari, sur l'île d'Hokkaido ; il s'agit du premier succès des acteurs du nucléaire sur les élus locaux qui s'opposent au redémarrage des tranches arrêtées pour maintenance.

Le Japon souhaite réduire à terme la part du nucléaire dans son mix énergétique, mais dans l'immédiat les réacteurs actuellement hors service devront être redémarrés.

Fukushima

Tepco a indiqué que les opérations de recyclage de l'eau décontaminée à Fukushima avaient pu être relancées fin juin, après réparation d'une fuite. La décontamination a été rendue possible par une usine construite avec des équipements d'AREVA et de l'américain Kurion.

Une assemblée générale des actionnaires de Tepco s'est tenue fin juin. Certains actionnaires ont demandé que Tepco abandonne le nucléaire, mais la motion a été rejetée.

A mi-août, Tepco est parvenu à mettre en service, pour les trois réacteurs endommagés et pour leurs piscines, des circuits de refroidissement fonctionnant à l'eau douce et en circuit fermé.

Tepco reprend donc peu à peu le contrôle de la centrale accidentée, tandis que la décontamination des eaux est bien engagée. Par ailleurs Tepco a annoncé que la température des réacteurs 1 et 3 était tombée en dessous de 100 degrés Celsius.

Inde

L'Inde, qui opère 20 réacteurs nucléaires générant 4780MW, cherche à se doter de 63.000MW supplémentaires d'ici 2032, avec un investissement de l'ordre de 100 milliards d'euros. AREVA a déjà signé un accord de l'ordre de 7 milliards d'euros pour la fourniture de ses premiers réacteurs EPR. Selon Arthur de Montalembert, président de la filiale indienne d'AREVA, le groupe est engagé dans des discussions sérieuses avec l'Inde, en vue de la construction de centrales nucléaires avec un avantage sur ses concurrents GE Hitachi Nuclear Energy et Westinghouse, dont les projets avaient été reportés à la suite d'une loi indienne. L'Inde a prévenu qu'elle attendait les résultats des audits nucléaires français post-Fukushima avant de prendre une décision quant à une possibilité de commande de deux EPR.

M. Bhardwaj, directeur technique de NPCIL, a indiqué fin novembre que le groupe indien comptait reprendre en janvier les discussions commerciales pour la construction d'une centrale de 10 gigawatts (soit six EPR de 1650MW) à Jaitapur, à l'ouest de l'Inde.

NUCLEAIRE

Vietnam

Le Vietnam continue de miser sur l'énergie nucléaire. Hanoï a signé deux accords en vue de lancer la conception de sa deuxième centrale nucléaire : la première, fournie par Rosatom sera dotée de deux VVER de 1000MW chacun ; la deuxième, de conception japonaise comptera aussi deux réacteurs de 1000MW.

Bangladesh

Rosatom annonce début novembre que la Russie va construire la première centrale nucléaire du Bangladesh. Les deux réacteurs de la centrale, située à Ruppur, devraient être mis en service en 2018. Cette centrale nouvelle génération correspondra aux standards internationaux dits « Post Fukushima ».

MOYEN-ORIENT

Jordanie

Atmea, coentreprise composée d'AREVA et de MHI, AtomStroiExport et SNC Lavalin ont répondu à l'appel d'offre de la Jordanie en vue de se doter d'un réacteur nucléaire en Jordanie d'ici 2019. Les technologies présentées sont celles des réacteurs Atmea-1 (REP) d'AREVA-MHI, de l'AES (type VVER-1000) d'AtomStroiExport et du Candu 6 (eau lourde) de SNC-Lavalin. La décision est prévue pour décembre.

AFRIQUE

Afrique du Sud

L'Afrique du sud avait confirmé en mai qu'elle maintenait, malgré la catastrophe de Fukushima, ses projets dans le nucléaire. Elle s'apprête à lancer un appel d'offre en vue de la construction d'ici 2030 de six réacteurs pour une capacité totale de 9600MW ; il pourrait s'élever à plus de 125 milliards de dollars.

[*Retour sommaire*](#)

Tour d'horizon

Claude SEYVE

Les sondages

Difficile de se faire une idée de l'opinion, (pour autant qu'elle existe vraiment), par rapport au nucléaire : Les sondages se suivent et se ressemblent.-ou pas- : Tout dépend de la question posée et de qui la pose.

En France les questions tournent en général autour des choix suivants : Etes vous pour :

- Poursuivre le nucléaire et construire de nouvelles centrales
- Arrêter sans délai le recours au nucléaire
- Diminuer progressivement la part du nucléaire pour en sortir à long terme

Il n'y a pas lieu de s'étonner que plus de 60% des sondés penchent pour la troisième réponse, en fait celle qui laisse un avenir ouvert, les deux premières recueillant entre 15 et 25 %. Et comme il faut faire simple les grands titres deviennent « 77% des Français est pour la sortie immédiate ou à terme du nucléaire ». Mais allons plus loin : un récent sondage montre que 8 français sur 10 veulent une plus grande diversité des sources d'énergie, la quasi-totalité se dit très concernée par l'indépendance énergétique du pays, et 92% souhaite un développement de l'éolien, 81% l'éolien et 69% l'hydraulique.

Les Allemands jugent à 57% le programme Merkel réalisable, les Suisses veulent à 67% une sortie progressive du nucléaire mais 84% souhaitent qu'une solution à l'avenir énergétique soit trouvée « dans le calme » ; il n'y a pas le feu au lac !

Plus étonnants dans cette période d'après Fukushima les résultats de sondages au Royaume Uni et aux USA : 41% des Anglais estiment que les avantages du nucléaire l'emportent sur ses inconvénients- ils n'étaient que 38% en 2010- alors que 28% seulement estiment que les risques dépassent de beaucoup ou un peu les avantages, (36% en 2010). Quant aux Américains ils restent à 62% favorables au nucléaire (71% avant Fukushima) et 67% estiment que chez eux le nucléaire est sûr.

La sûreté nucléaire n'a fait qu'une timide avancée à la conférence de l'AIEA à Vienne

Une conférence ministérielle sur la sûreté nucléaire s'est tenue au siège de l'AIEA à Vienne en juin. L'objectif : Tirer des leçons de l'accident de Fukushima et plus particulièrement réfléchir à un éventuel renforcement du rôle de L'AIEA en matière de sûreté nucléaire. Son directeur général, le japonais Yukiya Amano a estimé qu'il serait opportun de renforcer les pouvoirs de l'Agence et de lui confier, en matière de sûreté, un rôle de « gendarme » du nucléaire civil, une fonction qu'elle exerce déjà en matière de lutte contre la prolifération.. Pour lui, les évaluations nationales sont le point de départ, mais elles doivent être suivies par des tests d'experts internationaux de l'AIEA. Celle-ci ne pouvant naturellement pas examiner l'ensemble des 440 réacteurs du monde, M. Amano suggérait de le faire sur une base sélective, en proposant que l'AIEA teste une centrale nucléaire sur dix d'ici à trois ans. Les résultats ont en fait été très timides : Si les participants reconnaissent l'importance de revues de sûreté systématiques, ils ne mentionnent qu'à titre de « suggestion » l'idée d'une évaluation par des experts étrangers au pays concerné. S'il est vrai que toutes les

délégations ont insisté sur la nécessité d'un rehaussement des normes de sécurité, aucune décision contraignante n'a été prise pour les Etats. C'est que certains pays, comme les Etats-Unis, la Chine ou le Brésil, sont réticents à l'idée d'une ingérence étrangère dans un domaine qui relève à leurs yeux de la souveraineté nationale. D'autres pays, comme la France et la Russie, souhaiteraient au contraire une coopération plus étroite. Un plan d'action à minima a finalement été signé en septembre par les Etats membres de l'AIEA. Ce plan invite les pays à réévaluer, sur une base volontaire, la sûreté de leurs centrales, en acceptant notamment que davantage de tests soient menés par des équipes d'experts internationaux. Revenant sur le sujet au siège de l'ONU, Nicolas Sarkozy a lancé un appel à la mise en place d'une force d'intervention rapide pour faire face aux crises nucléaires. Le président français a en outre défendu l'idée de contrôles de sécurité internationaux obligatoires des installations nucléaires civiles dans le monde, en indiquant que la France, pour sa part était prête à s'y soumettre.

La création d'une Agence européenne de sûreté serait prématurée, selon deux sénateurs français

Les sénateurs Jean Bizet (UMP, Manche) et Simon Sutour (PS, Gard), ont finalisé le rapport de la Commission des affaires européennes du Sénat sur la politique européenne de sûreté nucléaire, dans lequel ils expliquent qu'il serait prématuré à l'heure actuelle de créer une Agence européenne de sûreté nucléaire. Pour eux cette création pourrait conduire à abaisser en France un niveau de sûreté supérieur à celui de bien des pays européens. Les deux sénateurs recommandent plutôt, dans l'immédiat de renforcer le rôle de l'ENSREG, le Groupement européen des autorités nationales de sûreté nucléaire, qui pourrait devenir le pivot de la sûreté nucléaire en Europe.

<http://www.senat.fr/rap/r10-561/r10-5611.pdf>

Projet de création d'un groupe de coordination sur les politiques énergétiques en Europe

A l'occasion d'une réunion du Conseil des ministres européens de l'énergie, la France et l'Allemagne ont proposé de créer un groupe de coordination sur les politiques énergétiques en Europe. Il serait composé de gestionnaires de réseaux, de régulateurs et de représentants des Etats membres et serait saisi des projets nationaux qui peuvent avoir un impact significatif sur les autres pays. *Après tout, mieux vaut tard que jamais*

Huit constructeurs de centrales, dont AREVA, signent une charte de bonnes pratiques

AREVA, le Coréen Kepco, les Japonais Mitsubishi Heavy Industries et Toshiba, le Canadien AECL, l'Américain Westinghouse, le Russe AtomStroiExport et le conglomérat américano-japonais Hitachi-GE Nuclear Energy : ces huit constructeurs de centrales nucléaires ont annoncé leur adhésion à un ensemble de principes de conduite élaborés sous l'égide de l'ONG Carnegie Endowment for International Peace.

Ce code de conduite, qui porte sur la sûreté, la santé et la protection radiologique, la sécurité, la protection de l'environnement, la gestion du combustible usé et des déchets nucléaires, l'indemnisation des dommages nucléaires, la non-prolifération et l'éthique, met en avant les meilleures pratiques d'exportation à destination des pays ayant déjà des réacteurs en exploitation ou souhaitant de lancer dans le développement d'un programme nucléaire civil. AREVA s'est pour sa part engagé à mettre ces pratiques en œuvre en son sein et à les promouvoir auprès de ses fournisseurs et sous-traitants concernés.

La directive européenne sur la gestion des déchets radioactifs est adoptée

Le Conseil Européen a adopté en juillet la directive relative à la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs .proposée par la Commission. "Ce texte couvre tous les aspects de la gestion des déchets radioactifs et des combustibles usés depuis leur production jusqu'au stockage de long terme, et fixe fermement les responsabilités et obligations des Etats membres.

Le rapport sur la gestion des déchets radioactifs et des combustibles irradiés dans l'Union européenne, publié en 2008, indiquait que, dans la majorité des États, il n'y a pas, en matière de combustibles irradiés, de politique définie sur le long terme. Pour les déchets de haute activité seules la Finlande, la Suède et la France, et à plus long terme l'Allemagne et la Belgique disposent de véritables programmes. Une situation à laquelle veut remédier cette directive.

Elle impose notamment aux États membres de présenter d'ici 2015 à la Commission un programme détaillé fixant le calendrier et les modalités de construction de centres de stockage. Le programme doit fournir également la description de toutes les activités nécessaires pour mettre en œuvre les solutions retenues, une évaluation des coûts et un descriptif des mécanismes de financement. La Commission, après examen, pourra demander leur modification. Les plans nationaux devront être mis à jour régulièrement.

L'un des volets originaux de cette directive concerne l'exportation des déchets. Le projet initial, qui prévoyait l'interdiction totale des exportations, a été amendé par le Parlement européen, qui a voté en faveur d'une autorisation strictement encadrée : en particulier, le pays importateur devra disposer d'un centre de stockage définitif en service à la date d'expédition des déchets. Autre ouverture : Deux États membres ou plus peuvent convenir d'utiliser un centre de stockage implanté sur le territoire de l'un eux.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:199:0048:0056:FR:PDF>

La Royal Society propose la création d'un « Davos nucléaire »

La vénérable British Royal Society, invite, dans un rapport publié en octobre, les pays qui ont décidé de maintenir leurs programmes nucléaires, à intégrer dans ces programmes les questions de sécurité et de gestion des déchets. Elle estime que la relance du nucléaire constatée avant l'accident de Fukushima devrait rester d'actualité, même si son rythme sera peut-être ralenti ; elle en appelle à la création d'un « Forum nucléaire mondial », où gouvernements et industriels pourraient « échanger leurs vues sur le développement du nucléaire civil et leurs responsabilités en termes de non-prolifération et de sécurité nucléaire ». Un tel Forum pourrait être proposé au Sommet sur la sécurité nucléaire de 2012, à Séoul.

http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/projects/nuclear-non-proliferation/FuelCycleStewardshipNuclearRenaissance.pdf

Les accords de coopération intergouvernementaux fleurissent

Citons:

- Une feuille de route franco-tchèque sur la coopération nucléaire.

NUCLEAIRE ET SOCIETE

- Un mémorandum entre l'Argentine et Rosatom sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire
- Un accord entre la Grande Bretagne et la Russie portant sur la construction d'équipements de centrales
- Un accord américano-russe portant sur un « engagement à soutenir le développement sûr et sécurisé du nucléaire civil ».
- Un accord entre Taiwan et la Chine : Les deux « territoires » s'engagent à partager leurs informations et leurs ressources en cas d'accident majeur.

ITER : les retards s'accumulent, les coûts s'envolent et l'union européenne planche sur le financement.

A la suite de l'enquête publique, un avis favorable au projet été donné le 15 septembre dernier malgré les réserves formulées par un collectif antinucléaire, la commission locale d'information n'ayant de son côté « pas souhaité prendre position ».

Le conseil d'administration d'ITER a confirmé que le programme avait un an de retard : la construction de la machine expérimentale devrait être achevée fin 2020 au lieu de novembre 2019. La date du premier plasma fabriqué à partir de deutérium et de tritium reste fixée à 2027. Le site de Naka au Japon a été affecté par la catastrophe de mars dernier et une alternative doit être trouvée pour l'approvisionnement d'un certain nombre de pièces maîtresses..Mais c'est le volet financier qui semble le plus inquiétant : Les coûts ont doublé :L'Union européenne, qui est le principal contributeur, avec 7,2 milliards d'euros sur 15, n'a pas encore tranché sur la question de savoir comment sera financé le surcoût de 1,3 milliard imputable aux années 2012 et 2013. La Commission a proposé de sortir ITER du budget européen, mais huit Etats membres, la France, l'Allemagne, l'Espagne, la Finlande, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suède y sont vivement opposés.

Suisse : Un bien curieux débat

Le Conseil fédéral suisse a proposé au Parlement de ne pas prolonger au-delà de 50 ans (*vous avez bien lu cinquante !*) la durée de vie des 5 centrales nucléaires du pays. Rappelons que la Suisse est, avec la France et la Suède parmi les bons élèves de la classe européenne en matière d'émission de CO2. Pas étonnant ces 3 pays produisent principalement leur électricité à partir d'un mix nucléaire/hydraulique. Les Suisses ont même perfectionné le système : Grâce à un équipement hydraulique ultra perfectionné de leurs massifs montagneux ; ils remontent l'eau dans les barrages quand l'électricité est peu chère, en l'achetant sur le marché et la revendent prix d'or en période de pointe.

La chambre du peuple Helvétique (le Parlement) a approuvé cette proposition du conseil, En contrepartie le pays va devoir augmenter ses importations et se lancer dans un vaste programme de développement des énergies renouvelables. Dans cette perspective, le Conseil national a décidé de supprimer le droit de recours des associations écologistes connues pour se dresser contre ce type de projets ! Pour beaucoup, la solution immédiate reste l'importation d'électricité depuis la France, une électricité d'origine ... nucléaire. Comme le souligne Doris Leuthard, le ministre suisse de l'Energie, « *il ne faut pas se faire d'illusions, les importations de la Suisse comprendront toujours une part produite par le biais du nucléaire* » Mieux, la commission de l'Energie du Conseil des Etats (le sénat helvète) a proposé de modifier le texte et de n'abandonner que les centrales « *de la génération actuelle* », sans pour autant fermer la porte aux technologies futures, notamment celles appuyées sur le thorium. Rappelons que la Suisse fait partie du Forum International Génération IV.

Iran : une situation inchangée.

Dans son dernier rapport sur l'exécution de sa mission de contrôle des activités nucléaires iraniennes, au demeurant fort complet, l'AIEA s'estime « incapable de garantir l'absence de matériaux d'activités nucléaires non déclarées sur le territoire iranien. ». L'agence manifeste en outre « des inquiétudes sérieuses sur une possible dimension militaire du programme nucléaire iranien. ». Ceci a donné lieu à une réaction immédiate des pays occidentaux la question d'une aggravation des sanctions étant à nouveau posée. La Russie et la Chine y restent farouchement opposées, privilégiant la voie de la négociation.

<http://www.iaea.org/newscenter/focus/iaecairan/bog112011-65.pdf>

Une étude quantifie les conséquences économiques et sociales de l'abandon du nucléaire en France.

Une étude réalisée par PriceWaterHouseCoopers pour le compte d'AREVA fait apparaître que l'abandon du nucléaire en France aurait des conséquences économiques et sociales dramatiques, la filière représentant dans notre pays 125 000 emplois directs, , voire même 410 000 emplois indirects, « *Le poids social de l'industrie est équivalent à celui de la construction et de la maintenance aéronautique,. Si demain vous enlevez les entreprises électronucléaires, tous ces emplois disparaîtraient.* » PwC précise que le remplacement du nucléaire par les énergies renouvelables ne permettrait pas de rétablir la situation sur le plan social, car, selon les calculs du cabinet de conseil, 1 million d'euros investis dans la production électrique nucléaire génèrent 2,7 emplois directs en France, contre 0,5 à 0,8 dans le photovoltaïque.

Une commission chargée d'étudier les scénarios énergétiques de la France à l'horizon 2050

Eric Besson a mis sur pied en septembre r une commission qui, présidée par l'économiste Jacques Percebois (université de Montpellier), sera chargée d'étudier les scénarios énergétiques de la France à l'horizon 2050.

Ce panel d'experts comprendra aussi des responsables d'ONG (Cler, FNE, FNH, Greenpeace, Negawatt, réseau Action Climat, Sauvons le Climat, UFC Que Choisir et WWF) et étudiera plusieurs scénarios, dont celui d'un recul du nucléaire. Elle devra déposer ses conclusions en janvier, si un expert n'est pas d'accord avec ces conclusions, ce sera mentionné. Greenpeace a refusé de participer, considérant que cette commission » n'est qu'un nouvel outil de communication en faveur de l'industrie nucléaire.

La cour d'appel de Paris met fin à l'enquête sur l'impact sanitaire de Tchernobyl en France

La cour d'appel de Paris a mis fin à l'enquête ouverte en 2001 sur l'impact sanitaire du passage du nuage de Tchernobyl en France. Un non-lieu a ainsi été accordé au Pr Pierre Pellerin, mis en examen depuis 2006 pour « *tromperie aggravée* ».

Au moment de l'accident, en 1986, M. Pellerin dirigeait le Service de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI). En 2001, l'Association française des malades de la thyroïde et la CRII-

NUCLEAIRE ET SOCIETE

RAD avait porté plainte, au motif qu'à leurs yeux les pouvoirs publics n'avaient pas suffisamment averti les populations du danger de la radioactivité.

Mais aujourd'hui, la justice estime qu'il est impossible de prouver que l'accident de Tchernobyl ait eu un impact sur les maladies de la thyroïde. Les parties civiles ont décidé de se pourvoir en cassation.

La Socatri reconnue coupable de « déversement de substances toxiques »

Relaxée en première instance en octobre 2010 par le tribunal de Carpentras, la Socatri, a été reconnue coupable vendredi par la cour d'appel de Nîmes de « *déversement de substances toxiques dans les eaux souterraines ayant entraîné une modification significative du régime normal d'alimentation des eaux* », à la suite de la fuite de 74 kg d'uranium, dans la nuit du 7 au 8 juillet 2008, fuite survenue en raison du débordement d'une cuve. L'usine a été condamnée à une amende de 300 000 euros, ainsi qu'au paiement de 20 000 euros de dommages et intérêts à chacune des associations parties civiles, comme Sortir du nucléaire, Greenpeace, Les Amis de la Terre ou France Nature Environnement (FNE). La Socatri a aussi été condamnée à verser 10 000 euros pour préjudice moral à une dizaine de particuliers, des riverains du site qui s'étaient aussi portés parties civiles. La cour a néanmoins confirmé l'absence d'impact sur l'environnement et sur la santé de la population de cet incident ; Socatri a décidé de se pourvoir en cassation.

[Retour sommaire](#)

La sureté nucléaire

Jacques GOLLION

France

L'accident de Fukushima a mis en mouvement une réflexion des instances en charge de la sureté des installations nucléaires à tous les niveaux. Les responsables ont revu sous des angles différents les procédures de défense en profondeur. L'ASN a reçu à ce titre une mission spéciale d'inventaire des impacts sur la sureté d'évènements externes aux installations et notamment « climatiques ». De l'avis de son président, André-Claude Lacoste, « des problèmes nouveaux » se posent.

Le gouvernement a demandé au réseau de transport électrique (RTE) d'examiner un scénario de décroissance du nucléaire à l'horizon 2030.

Les risques sismiques en France sont différents de ceux observés au Japon, notamment pour les tsunamis. Une étude des dossiers montre que des « raz-de-marée » se sont manifestés sur les cotes françaises au cours des derniers siècles, sans produire de dommages significatifs.

Par contre, les risques d'inondation liés aux changements climatiques sont à examiner avec soin, site par site.

AREVA a très vite souligné qu'un EPR n'aurait pas souffert du tsunami japonais. Toutefois, l'ASN n'a pas exclu de proposer un moratoire du chantier de Flamanville si l'examen détaillé du dossier de résistance le justifiait, notamment sur les dispositifs de refroidissement. (Réserve d'eau douce)

Un point particulier de surveillance sera porté sur les piscines contenant des assemblages combustibles irradiés, ce point précis étant illustré par les ennuis liés à la piscine d'un des quatre réacteurs japonais accidentés.

La première victime en France pourrait être la centrale de Fessenheim, devant le « raz de marée » de la contestation antinucléaire qui en a fait son point de ralliement. Cette centrale, dont une partie de la production traverse le Rhin au profit de l'Allemagne (!), a été mise en service en 1977, peu après le premier choc pétrolier. Sa plateforme est située 8 mètres en dessous du grand canal d'Alsace.

Le réacteur n°1 de la centrale du Tricastin a donné des émotions aux riverains.

Un incendie s'est déclaré sur un transformateur de la tranche, dégageant une abondante fumée noire. Le réacteur était à l'arrêt pour maintenance. L'ASN avait récemment accepté la prolongation de vie de ce réacteur qui a 30 ans.

Au cours d'une table ronde organisée par le quotidien « L'Humanité » réunissant des représentants de la CGT, du réseau « Sortir du Nucléaire » et de l'IPSN, le problème humain a été souligné (à juste titre, ndlr) pour son importance dans les questions de Sureté. Au moment où la pratique des opérations de maintenance est partiellement sous-traitée, la question de la formation de ces opérateurs ressort comme primordiale et difficile à résoudre.

Par contre, EDF consacre des moyens très importants à la formation de ses équipes sur les questions de Sureté, profitant de tous les accidents connus soit en France, soit à l'étranger.

L'inauguration le 12 avril des bâtiments du Creusot affectés aux productions nucléaires, en plein marasme sur l'avenir, a permis à Anne Lauvergeon et à Jean-Claude LENY de rappeler l'importance de la Sûreté et de confirmer leur confiance dans l'avenir du nucléaire.

Une étude publiée par « Le Figaro » illustre les densités de population vivant à moins de 75 km d'un site nucléaire. Sur la frontière séparant la France de la Belgique, de l'Allemagne et de la Suisse, on repère plus de 10 sites, dont 6 entourés d'une population comprise entre 5 et 10 millions d'habitants : bel acte de confiance !

Monde

Partout dans le monde, une revue des risques des installations nucléaires a été lancée après l'accident de Fukushima.

La France suggère à l'Union Européenne un programme de normes communes de sûreté nucléaire, et de tests de « résistance ». Le président de l'ASN considère que la grande quantité de tests de « résistance » à faire en Europe prendra du temps et nécessitera des procédures d'audit homogènes. A un sommet du G8 tenu fin mai à Deauville, les Japonais ont proposé la tenue d'un sommet sur la sécurité nucléaire.

Dans le même esprit, la France a invité à Paris, pour le 7 juin 2011, 33 pays pour un séminaire ministériel sur la coopération en matière de Sûreté. Les participants ont jugé nécessaire de renforcer le rôle de l'AIEA, notamment en veillant à la bonne application des critères de sûreté dans chaque pays.

L'Autriche, toujours opposée au nucléaire, réclame l'arrêt de tout le nucléaire en Europe !

Allemagne

C'est le pays le plus profondément choqué par l'accident japonais. La décision prise d'arrêter progressivement toutes les centrales nucléaires basculera la production électrique vers la consommation de combustibles fossiles pour compléter la production des énergies renouvelables, à l'évidence insuffisantes.

La chancelière, Madame Merkel, ayant décidé un moratoire en suspendant le fonctionnement des 9 réacteurs les plus anciens, fait l'objet d'une plainte de la part de RWE, électricien le plus concerné par cette décision « arbitraire ».

Belgique

Comme en France, la Belgique est confrontée à la prolongation de durée de vie de ses réacteurs nucléaires. Les durées de prolongation envisagées sont de 10 ou 20 ans. L'Agence Belge de contrôle de la Sûreté considère que ces durées sont proches de celles pratiquées aux USA.

Si, toutefois, les instances politiques envisagent une sortie du nucléaire, les dépenses engagées dans ces travaux deviendraient inutiles.

Japon

La création d'une nouvelle autorité de sûreté nucléaire rattachée au ministère de l'Environnement au lieu du ministère du Commerce. Elle pourrait réunir 500 personnes déjà formée à ces études.

Royaume Uni

La décision de poursuivre le programme d'investissement nucléaire (4 EPR) est maintenue, tant pour le remplacement du parc vétuste que pour la réduction des rejets de CO2.

Russie

Le géant russe du nucléaire, RosAtom, espère profiter de la crise de confiance mondiale pour valoriser sa compétence dans la sûreté. Son carnet de commande est le plus gros du monde. Rosatom préconise un standard de sûreté adapté au monde entier. Ses éventuels concurrents, confrontés aux nouvelles exigences de sûreté, seront contraints de remonter leurs prix.

La base de son offre est une centrale équipée d'un triple système de sécurité. Ce gigantesque industriel se verrait bien donner des leçons de sûreté au monde entier.

Suisse

Impressionnés par l'accident Japonais, les députés se sont « écharpés » sur la stratégie nucléaire, la gauche demandant une sortie rapide du nucléaire. Les cantons les plus proches de Fessenheim ont

NUCLEAIRE ET SOCIETE

demandé expressément à la France la fermeture de la centrale.

U.S.A

Sensibles à l'inquiétude de la population américaine devant le risque de retombées radioactives venant du Japon, des chercheurs ont précisé la nature du risque de cancer associé aux radiations. Ils ont rappelé que l'essentiel des études de risques provient d'études sur la population survivante de Hiroshima et de Nagasaki, soit environ 200.000 individus, dont 40% survivent encore.

A partir de ces données, une extrapolation a conduit à des valeurs de risque pour de faibles doses dont on peut se demander la signification.

S'il est vrai que les radiations augmentent le risque de cancer, l'effet est bien moindre que ce que la population peut imaginer.

[Retour sommaire](#)
